



FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA (FIB)
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (GEI)
ENGINYERIA DEL SOFTWARE

Disseny i desenvolupament d'una app i web per a FIBAlumni

Marc Molinuevo i Garcia

Directora: Marta Cuatrecasas i Capdevila (inLab FIB)
Ponent: Prof. Josep Casanovas i Garcia (UPC, Departament EIO)

Juny del 2018

A l'avia

Agraïments

Aquest treball final de grau representa la feina realitzada durant els darrers mesos de la carrera. El present projecte no hagués estat possible sense l'assistència i suport de diverses persones, a qui vull agrair la seva col·laboració.

A na Marta Cuatrecasas, per brindar-me l'oportunitat d'integrar-me a l'inLab ara fa dos anys i complementar així els meus estudis, així com per facilitar-me aquest projecte com a TFG i exercir-ne de directora.

A en Josep Casanovas, per la seva supervisió i tutela durant el transcurs del treball, en tant que ponent del projecte.

A l'equip de sistemes de l'inLab, especialment en Jordi Reñé, pel suport tècnic, però sobretot per la paciència que ha esmerçat en no queixar-se mai de la meva poca traça en l'àmbit de l'administració de sistemes.

I, sobretot, als amics i companys de l'inLab. I a la família, per tot.

Resum

FIB Alumni és l'associació d'antics estudiants de la Facultat d'Informàtica de Barcelona. La seva activitat se centra en el manteniment del vincle amb la FIB entre els titulats, mitjançant l'organització de seminaris i activitats, networking professional, i l'oferta en formació continuada.

Aquest projecte consisteix a construir un portal web renovat i una app mòbil per a dispositius Android, amb els objectius de dinamitzar la seva activitat postuniversitària, així com proveir a la Junta d'una eina digital de gestió dels seus afers.

Aquests objectius es materialitzaran a partir de la posada en marxa d'un servidor web, on s'hi allotjarà el lloc web, desenvolupat amb Drupal 7 i el servei web en forma d'API REST, desenvolupat amb Laravel 5; i la creació de l'aplicatiu Android, desenvolupat amb el seu kit habitual.

Abstract

FIB Alumni is the former students association of the Computer Science School of Barcelona. Its activity focuses on the maintenance of the FIB link between the graduates, through the organization of seminars and activities, professional networking, and the offer in continuous training.

This project consists of building a renewed web portal and a mobile app for Android devices, with the objectives of dynamising their post-university activity, as well as providing the Board with a digital tool for managing their affairs.

These goals will materialize from the set up of a web server, where the website, developed with Drupal 7 and the web service in the form of REST API, developed with Laravel 5, will be hosted; and the creation of the Android app, developed with its usual kit.

Índex

Índex de figures	vi
Índex de taules	vii
Glossari	viii
Acrònims	ix
1 Introducció i contextualització	1
1.1 Estat de l'art	1
1.2 Objectius	2
1.3 Actors implicats	3
1.4 Abast	5
2 Metodologia i rigor	7
2.1 Mètode àgil. Scrum	7
2.2 Eines de seguiment	9
2.3 Validació	10
2.4 Possibles obstacles i solucions	10
3 Planificació	12
3.1 Recursos	12
3.2 Planificació temporal	14
3.3 Diagrama de Gantt	18
3.4 Pla d'acció i valoració d'alternatives	18
3.5 Gestió econòmica	19
3.5.1 Identificació i estimació dels costos	19
3.5.2 Pressupost	22
3.5.3 Control de gestió	22
3.6 Revisió de la planificació i compromisos inicials	23
4 Informe de sostenibilitat	25

4.1	Introducció	25
4.2	Estudi de l'impacte ambiental	26
4.2.1	Estudi de l'impacte econòmic	27
4.3	Estudi de l'impacte social	27
5	Plec de condicions. Enginyeria del software	29
6	Seguiment del Projecte	32
6.1	Gestió dels requisits	32
6.2	Parts interessades	33
6.3	Product Backlog: Històries d'usuari	33
6.4	Resum dels <i>sprints</i>	39
6.5	Conclusions del seguiment	42
7	Especificació	43
8	Disseny i implementació	45
8.1	Portal web de FIB Alumni	45
8.2	API REST: El servei web per a l'app mòbil	60
8.2.1	Posada en marxa i configuració	61
8.2.2	De l'estructura de les dades de Drupal 7 als objectes JSON	63
8.2.3	Rutes de les crides	69
8.3	App mòbil per a Android	70
9	Conclusions	75
9.1	Respecte la resolució del problema	75
9.2	Respecte la planificació	75
9.3	Conclusions personals	76
9.4	Feina futura	76
10	Referències	78

Índex de figures

1	Diagrama Scrum	7
2	Diagrama Gantt	18
3	Estructura del sistema	43
4	Portada del web de FIB Alumni (1)	47
5	Portada del web de FIB Alumni (2)	48
6	Llistat de notícies	49
7	Llistat d'activitats	50
8	Formulari web de contacte	51
9	Pàgina detall d'un article	52
10	Pàgina detall d'una activitat	53
11	Formulari d'inscripció a activitat	54
12	Directori de socis	55
13	Borsa de treball de la intranet	56
14	Login via web	58
15	Recuperació de contrasenya via web	59
16	Formulari d'alta a FIB Alumni	59
17	Representació d'una API REST	60
18	Esquema de l'entitat Activitat a Drupal	64
19	Esquema JSON del tipus de contingut Activitat	67
20	Diagrama dels models normalitzats a la API	68
21	Diagrama dels controladors de la API	68
22	Diagrama de classes Android	71
23	Captures Android (1)	72
24	Captures Android (2)	73
25	Captures Android (3)	73
26	Captures Android (4)	74

Índex de taules

1	Recursos materials	13
2	Recursos Software	14
3	Iteracions del projecte	16
4	Distribució d'hores	17
5	Despeses directes per activitat	20
6	Despeses indirectes	21
7	Despeses contingència	21
8	Despeses imprevistos	22
9	Pressupost	22
10	Despesa real	23
11	Matriu sostenibilitat	25

Glossari

Activity Component d'una aplicació Android que conté una pantalla amb la qual els usuaris poden interactuar per realitzar una acció. [70](#)

backend Part del *software* que processa les entrades del [frontend](#) i en genera una sortida. [41](#)

framework Infraestructura de programari que, en la programació orientada a Objectes, facilita la concepció de les aplicacions mitjançant la utilització de biblioteques de classes o generadors de programes. A la pràctica, proporciona un esquema (esquelet o patró) per al desenvolupament i/o la implementació d'una aplicació. [1](#)

frontend Part del *software* que interactua amb els usuaris. [viii](#), [41](#)

HTML Llenguatge de marcat dissenyat per estructurar textos i relacionar-los en forma d'hipertext. Es tracta d'un dels formats més populars que existeixen per a la construcció de documents per a la web. [29](#)

HTTP Protocol per a l'intercanvi de documents d'hipertext i multimèdia al web. [43](#)

JavaScript Llenguatge *script* basat en objectes. [29](#)

MVC Patró de disseny utilitzat per a la implementació d'interfícies d'usuari. Aquest patró de desenvolupament de programari divideix l'aplicació en tres parts interconnectades: el model de dades, la interfície usuari i la lògica de control. [70](#)

PHP Llenguatge de programació interpretat que s'utilitza per a generar pàgines web de forma dinàmica. S'executa al cantó del servidor. [viii](#), [2](#), [10](#), [29](#)

script Conjunt d'ordres desades en un arxiu de text, generalment molt lleuger i, que és executat per lots o línia a línia, en temps real per un intèrpret. [viii](#), [56](#)

Servidor HTTP Apache servidor HTTP (de pàgines web) de codi obert multiplataforma desenvolupat per Apache Software Foundation. Permet, entre d'altres, l'execució de codi [PHP](#). [39](#), [43](#)

Acrònims

API Interfície de programació d'aplicacions (en anglès *Application Programming Interface*). [6](#)

CSS Cascading Style Sheets (CSS, en català: Fulls d'Estil en Cascada). [29](#), *Glossari:* [CSS](#)

GRI Global Reporting Initiative. [25](#)

HTML Hyper Text Markup Language (en català, “llenguatge de marcat d'hipertext”). [29](#), *Glossari:* [HTML](#)

HTTP Protocol de Transferència d'Hipertext, (*HyperText Transfer Protocol*). [43](#), [60](#), *Glossari:* [HTTP](#)

JSON JavaScript Object Notation. *Glossari:* [JSON](#)

MVC Model-Vista-Controlador. [70](#), *Glossari:* [MVC](#)

PH Punts d'Història. [14](#), [34–42](#)

PPP Projecte Posat en Producció. [25](#), [26](#)

REST Representational State Transfer. [6](#)

SDK Equip de desenvolupament de programari o SDK (sigles en anglès de *Software Development Kit*). *Glossari:* [SDK](#)

1 Introducció i contextualització

L'any 2001, amb motiu de la celebració del 25è aniversari de la FIB, un grup d'antics alumnes de diferents promocions, amb el suport del deganat de la Facultat, van posar en marxa el Cercle Fiber, l'associació d'antics estudiants de la FIB. L'any 2012, l'agrupació passa a denominar-se FIB Alumni, en línia amb les tendències actuals d'associacionisme postuniversitari. Actualment ja compta amb més de 900 socis.

FIB Alumni té la voluntat de ser un referent a la societat en els temes relacionats amb les tecnologies de la informació, i ha demostrat ser una bona eina de contactes entre els professionals titulats sortits de la FIB (real networking) i un punt de trobada entre persones amb les mateixes inquietuds professionals. L'activitat de l'associació se centra en l'organització de seminaris formatius i activitats lúdiques per als socis, cursos i activitats per a l'aprenentatge d'idiomes, així com en l'oferta d'importants descomptes en màsters i postgraus de la UPC, sense oblidar l'organització de la Festibity, la gran festa anual dels FIBers, que aplega al voltant d'uns 600 assistents cada any.

El present projecte és un Treball Final de Grau de l'especialitat d'Enginyeria del Software, de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (Universitat Politècnica de Catalunya). Es tracta d'un projecte de la modalitat B, resultat de les pràctiques dutes a terme a l'inLab-FIB¹, en conveni de col·laboració educativa. Aquest treball té com a objectiu dotar l'associació FIBAlumni d'un nou portal web renovat i d'una aplicació mòbil per a sistemes Android.

1.1 Estat de l'art

Els sistemes informàtics orientats a la gestió de contingut han d'equilibrar flexibilitat i simplicitat. Si una solució és massa senzilla, no més podrà ser emprada per a un únic propòsit; si és massa flexible, pot ser que esdevingui molt difícil d'aprendre. Podem distingir-ne dos grans grups: aquelles dissenyades i creades completament des de zero a partir d'algun [framework](#), i les basades en un gestor de continguts (CMS)[1]. Quin tipus de solució és millor depèn de la situació.

Els CMS ofereixen un avantatge molt clar: permeten crear i posar en marxa un lloc web simple molt ràpidament, i la gestió de contingut pot ser realitzada per algú sense coneixements informàtics. Tanmateix, els principals inconvenients són igualment evidents: la dificultat en la personalització

¹<https://inlab.fib.upc.edu/>

i la poca escalabilitat.

A primera vista, degut als seus defectes i a la seva senzillesa aparent, fer servir un gestor de continguts pot semblar una solució “comodí” per al desenvolupament d’un aplicatiu web, però prop d’un 50% de les webs empren algun dels CMS del mercat[2].

Els principals sistemes de gestió de contingut actualment són 3: Wordpress, Joomla i Drupal. Atès que les funcionalitats que ha de tenir el portal web² són bàsiques, la decisió de quin fem servir es basarà en tres criteris: el rendiment, la capacitat de personalització, i la corba d’aprenentatge. Pel que fa al rendiment, tots tres mostren resultats molt similars[3]. Per altra banda, els experts atorguen a Drupal la capacitat de personalització més elevada, i a Wordpress la més baixa[4]. Per últim, tot i que també sabem que Drupal té la corba d’aprenentatge més pronunciada[5], a l’inLab s’hi han dut a terme més d’una dotzena de projectes web mitjançant Drupal[6], fet que simplificarà el procés. Amb tot, es decideix crear el lloc web fent servir Drupal 7³.

Pel que fa als serveis web, l’estàndard actual indiscutible són les API REST[7], i aquestes es construeixen fent servir frameworks de desenvolupament. Decidim aprofitar Laravel 5 per construir la API, pel simple motiu que funciona mitjançant PHP[8], igual que Drupal[9].

1.2 Objectius

Per tal de completar de forma exitosa el projecte, i garantir-ne la seva posterior posada en marxa, marquem tres principals reptes i objectius diferenciats que formaran part del conjunt del treball:

Configuració i posada en marxa d’un servidor

Es configurarà un servidor perquè realitzi diverses funcionalitats. Allotjarà la pàgina web, gestionarà una base de dades relacional, i rebrà i respondrà totes les peticions que enviïn els usuaris a través de l’app.

Disseny i desenvolupament del portal web

Es desenvoluparà una pàgina web que substituirà l’anterior, amb la funció de donar a conèixer l’associació i consultar-ne tot el contingut.

²Detallades a l’abast.

³Tot i que la darrera versió és la 8, quan va començar aquest projecte es va considerar que la 7a versió oferia més estabilitat

També constarà d'una intranet amb accés a contingut exclusiu per a socis i també al directori de membres. Els usuaris amb permisos especials podran publicar i gestionar el contingut.

Cal ressaltar que, en tot moment, el desenvolupament de la web es durà a terme garantint uns estàndards elevats de disseny i d'usabilitat, tot facilitant i promovent la navegació.

Desenvolupament d'una API

L'app mòbil ha d'accedir a la mateixa informació i fitxers de l'associació que la web. Per tal que aquesta informació sigui accessible, cal una API. Dins d'aquesta API tindrem URL totalment públiques (que donen informació a la que es pot accedir sense cap restricció), i altres que ens donen informació privada i personal, que requereixen una autenticació.

Desenvolupament de l'app mòbil per a sistemes Android

L'app, similarment al lloc web, permetrà consultar el contingut de l'associació, tant al públic com a l'exclusiu per a socis (un cop s'hagi fet login), el directori de socis i la borsa. També permetrà realitzar les inscripcions a activitats i votar en processos participatius. A més a més, també realitzarà recomanacions personalitzades de contingut i ofertes de feina, i constarà d'un xat destinat a posar als socis en contacte.

1.3 Actors implicats

Directora i ponent del projecte

La directora d'aquest projecte és la Marta Cuatrecasas, el seu paper consisteix en supervisar que el projecte compleixi el calendari estipulat i que s'assoleixin els objectius marcats. A més a més, pot ajudar i guiar al desenvolupador per tal de realitzar el projecte.

El ponent és el Professor Josep Casanovas, qui també guiarà i supervisarà la feina per dur-la a terme satisfactòriament, especialment en els aspectes més acadèmics i de documentació del projecte.

Desenvolupador

Normalment els desenvolupadors del projecte no s'inclouen de forma explícita, ja que en principi només s'encarreguen de dur-lo a terme. En

aquest cas, com que el projecte és un TFG, el desenvolupador té un tret distintiu, doncs en treurà benefici: en aquest cas servirà per acabar la carrera i rebre el títol universitari.

Socis FIB Alumni i comunitat FIBer

Els associats mantenen viva la comunitat alumni, són els consumidors del contingut i serveis de l'associació; seran els usuaris naturals del sistema. Tindran accés a les notícies, activitats, ofertes i descomptes publicats, així com les notificacions i recordatoris adients d'aquest contingut. Els socis de FIBAlumni tenen un compte d'usuari amb el qual poden accedir a la intranet del sistema, que permet consultar la borsa de treball de la FIB (és l'única manera d'accedir-hi un cop deixes de ser estudiant) També podran emprar la plataforma per a cercar feina, rebre recomanacions personalitzades, o accedir al directori de socis per posar-se en contacte amb els exalumnes de la seva promoció, entre d'altres.

La resta de membres de la comunitat de la FIB que no siguin socis també en seran usuaris naturals, tot i que no tindran accés a la intranet, i el sistema no els permetrà la inscripció a activitats i descomptes específics per a socis.

Junta de FIB Alumni

Són un subconjunt de la categoria precedent. A més a més de ser usuaris del sistema, també són els màxims representants de l'associació. Han encarregat aquest projecte a l'inLab i, com a clients, participen prioritàriament en la definició dels requisits del sistema, així com en la supervisió de la seva satisfacció a mesura que avança el projecte. Tenen la darrera paraula i han de donar el vist-i-plau periòdicament a les decisions importants que es prenen.

***Community manager* de FIB Alumni**

La web serà l'eina de treball principal per a la persona encarregada de publicar el contingut de FIB Alumni i dinamitzar-ne l'activitat. El nou portal serà molt més fàcil d'administrar que l'anterior, ja que el gestionarà una persona sense formació universitària en informàtica. A més a més, el nou portal estarà vinculat a les xarxes socials de l'associació, on s'hi compartirà el contingut automàticament. Amb tot, es facilitarà i descongestionarà la feina del community manager.

1.4 Abast

El sistema resultant d'aquest projecte es basarà en el correcte disseny i desenvolupament dels tres components, que a continuació es detallen, i la seva integració:

Portal web

Es crearà una pàgina web amb Drupal 7, al domini propi ja registrat <https://www.fibalumni.net>. El lloc estarà estructurat d'una forma moderna i minimalista, tot cuidant el disseny i la usabilitat fins l'últim detall. El lloc permetrà:

- Navegar per una pàgina principal senzilla, amb un recull de les darreres publicacions de contingut i l'agenda d'activitats. El menú permetrà visitar les diferents pàgines del lloc. Com la majoria de portals corporatius i/o associatius, en una pàgina simple s'hi podrà llegir un resum sobre l'associació, algunes preguntes freqüents i enllaços al formulari d'alta de soci⁴. També es donarà l'opció de dirigir-se directament a l'associació mitjançant un formulari de contacte.
- Gestionar notícies, tant pròpies de l'associació com d'altres externes que puguin resultar d'interès. Els usuaris hi podran deixar comentaris, i el contingut es podrà compartir directament a les xarxes socials.
- Gestionar ofertes i descomptes, tant pròpies de l'associació com d'altres externes que puguin resultar d'interès. Els usuaris (només els socis) les podran aprofitar sol·licitant-les via formulari.
- Gestionar les activitats, indicant la data, l'hora i el lloc de l'esdeveniment, i els ponents que hi assistiran (si l'activitat és un seminari formatiu). Serà possible indicar si la inscripció a un esdeveniment és tancada o oberta, en cas que sigui oberta qualsevol persona sòcia o no sòcia s'hi podrà inscriure mitjançant un formulari.
- Gestionar el personal que accedeix a l'aplicació web, ja que s'hi definiran 3 rols. El primer rol serà el d'administrador, que serà exclusiu del community manager de FIB Alumni (qui serà també l'encarregat del manteniment tècnic del lloc). El segon rol, el d'editor, estarà destinat

⁴La implementació de la versió web del formulari no es farà des de 0, doncs aprofitarem el formulari que s'ha fet servir fins al moment i reinplementarem les operacions d'alta d'usuari per a que s'adaptin als nous models de dades. A més, es durà a terme una adaptació d'estil a fi que s'integri amb el disseny del nou portal.

als membres de la Junta de FIB Alumni, i a d'altres possibles membres autoritzats, responsables de gestionar les notícies i les activitats, les inscripcions a seminaris i les votacions, així com exercir de modelador/a, si s'escau. Per últim, el tercer rol seria el d'usuari bàsic, que correspondrà als socis normals, i que permetrà accedir a la borsa de la FIB, consultar el directori de socis i posar-s'hi en contacte, inscriure's a les activitats organitzades per l'associació i votar telemàticament en els afers en què els associats tinguin dret a sufragi. És important destacar que les funcionalitats pròpies del rol d'usuari bàsic són un subconjunt de les del rol d'editor, i les d'aquest són un subconjunt de les del rol d'administrador.

API

Es crearà una [API REST](#) allotjada al mateix servidor que el portal web. Es desenvoluparà amb el framework Laravel 5 i actuarà contra la base de dades MySQL de la web i el sistema de fitxers de Drupal. La interfície permetrà:

- Autenticar-se i obrir una sessió de forma segura amb credencials d'usuari de FIB Alumni, així com donar-se d'alta proporcionant les dades adients.
- Consultar i llegir, i filtrar, si s'escau, tots els nodes (contingut) del sistema. Es podran obtenir els articles, les ofertes, les activitats, els usuaris, i els processos participatius oberts.
- Participar en votacions obertes als associats, així com inscriure's en les activitats formatives de l'associació, equivalentment a les accions del portal web.
- Accedir al directori de públic d'imatges i documents de l'associació.

Aplicació per a Android

Es dissenyarà i desenvoluparà una app per a mòbils amb sistemes operatius Android. Aquest aplicatiu s'alimentarà de les mateixes dades i contingut que la web, fent servir l'API d'aquest mateix projecte. Tindrà les mateixes funcionalitats (optimitzades per a la visualització mòbil, òbviament) de consulta de contingut que la web, així com les inscripcions i votacions. No servirà, però, per a les tasques de gestió i administració, aquestes funcionalitats són exclusives del portal web per raons d'usabilitat.

2 Metodologia i rigor

Al llarg de la enginyeria informàtica, s'han explicat diverses metodologies per desenvolupar software. Des de les més tradicionals com Cascade, passant per altres més avançades com el Rational Unified Process i les metodologies àgils que tant s'han posat de moda últimament.

Tal com ens indica el *Manifest àgil*[10], per posar per davant els individus i interaccions per sobre els processos i eines, per preferir software que funciona per sobre d'una documentació exhaustiva i per poder respondre bé i ràpidament als canvis, entre altres motius, s'ha cregut convenient desenvolupar aquest projecte amb una metodologia àgil⁵.

2.1 Mètode àgil. Scrum

Un cop decidit que la metodologia que s'utilitzarà serà àgil, s'ha de triar quina implementació serà millor. Les dues més famoses són Scrum i Kanban. Kanban se centra en controlar millor el flux de treball per evitar colls d'ampolla i fer un seguiment precís del projecte al llarg del temps[11]. En canvi, Scrum intenta obtenir resultats ràpidament quan els requisits són canviants, poc definits i on la innovació i la flexibilitat són clau[12].

A més a més, també s'ha de dir que a l'inLab-FIB duem a terme la majoria dels projectes software seguint Scrum.

Concloem, doncs, que donat l'entorn de treball en el qual ens trobem i la naturalesa del projecte de FIB Alumni, Scrum serà la millor opció per dur-lo a terme.

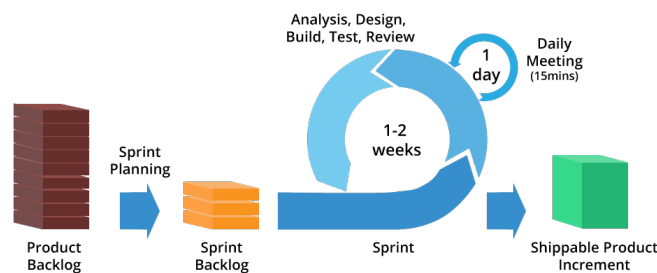


Figura 1: Diagrama Scrum

⁵Al tractar-se d'un treball individual, moltes de les metodologies àgils no es poden aplicar ja que estan destinades a treballs grupals, però hi ha molts conceptes i idees que es poden adaptar i aprofitar per a aquest treball.

Rols

En el marc de treball Scrum, existeixen tres rols principals: el Product Owner, l'equip de desenvolupament i l'Scrum Master. A més, també considerem un rol "auxiliar": els usuaris, a qui se'ls demanarà feedback del sistema en les trobades habituals de l'associació.

Product Owner

El Product Owner representa la veu del client. En aquest cas, aquest paper l'encapçala la Rosa-Maria, membre de la junta de FIB Alumni.

Equip de desenvolupament

En aquest cas, només estarà format per l'autor d'aquest TFG.

Scrum Master

La seva feina principal és eliminar els obstacles que impedeixen que l'equip arribi a l'objectiu de cada sprint. La directora del TFG, Marta Cuatrecasas, és la Scrum Master d'aquest projecte.

Sprints

Un Sprint (o iteració) és la unitat bàsica de desenvolupament de Scrum. Els nostres Sprints seran de 15 dies.

Reunions

Scrum Diari (Daily Scrum)

Cada dia del Sprint es realitza una reunió sobre l'estat del projecte, típicament al començament de la jornada.

Planificació del Sprint (Sprint Planning Meeting)

En aquesta reunió s'hi decideix la feina assignada al Sprint, i s'estima l'esforç.

Revisió del Sprint (Sprint Review Meeting)

En aquesta reunió s'hi revisa la feina que es va poder completar i la que no: s'hi presenta el resultat, normalment amb una demo.

Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

L'objectiu de la reunió és identificar els aspectes positius i els que s'han de millorar per optimitzar el rendiment.

Documentació

Product backlog

El product backlog és un document que conté descripcions genèriques dels requeriments, funcionalitats desitjables, errors existents a solucionar, etc. prioritzats segons el criteri del Product Owner. És allò que es construirà durant el Sprint.

Sprint backlog

El sprint backlog és un document detallat on es defineixen les tasques necessàries per realitzar els requeriments assignats al Sprint actual.

Sprint burn-down chart

La burn down chart és una gràfica que mesura la quantitat de requeriments del Product Backlog assignats al Sprint actual que estan pendents de finalitzar.

2.2 Eines de seguiment

Git (GatLab)

Tractant-se d'un projecte de desenvolupament de software, el més adequat és utilitzar un repositori online per poder accedir al codi des de qualsevol màquina i plataforma. A l'inLab fem servir GatLab, una plataforma de control de versions pròpia basada en GitLab. Emprararem Git per desar el codi i documentar-lo detalladament, ja que obliga a fer-ho cada vegada que fem un commit, i això reforça la idea d'iteracions curtes.

Per altra banda, GatLab inclou un *Issue Tracker* que permet fer un seguiment i gestió d'incidències que puguin sorgir durant el decurs del desenvolupament del projecte. Farem un seguiment ràpid i precís del seu avanç.

GatLab també consta d'un generador de gràfiques que mesuren la feina realitzada (commits i quantitat de codi, entre d'altres). Com que s'hi poden indicar intervals de temps determinats, emparem aquesta eina per monitoritzar el progrés de cada sprint.

Trello

Trello és una eina col·laborativa que organitza els projectes en taulells. Permet discernir en què s'està treballant, qui està treballant en què i on hi ha alguna cosa en procés. Quan s'inicia un projecte a Trello, a l'inLab fem servir la següent estructura per integrar de forma eficient Scrum:

- Sprint Backlog: llista de totes les tasques que s'han de completar durant l'Sprint Scrum.
- DOING: afegim a aquesta llista el que s'està fent actualment.
- QA: l'Scrum Master assigna aquesta llista a totes les tasques completes. En aquest punt estan preparades per passar per la verificació de qualitat.
- DONE: Totes les tasques que passin el control de qualitat es poden arxivar aquí.

2.3 Validació

En el decurs del seguiment de totes les fases del desenvolupament del projecte, existiran uns mètodes de validació conceptualment diferenciats.

Testing

Com a tot projecte àgil i en particular en Scrum, cada història d'usuari anirà acompanyada de tests que comprovin el seu correcte funcionament. Tant la funcionalitat com el test es duran a terme en paral·lel. A més, per comprovar que una nova funcionalitat no n'ha espatllat cap altra, es realitzaran tots els tests abans i després de realitzar-la.

2.4 Possibles obstacles i solucions

Desconeixement de la tecnologia

L'avanç en el desenvolupament del sistema anirà estretament lligat al ritme d'aprenentatge autònom que es vagi adquirint dels llenguatges i frameworks emprats, concretament el CMS Drupal 7, el framework Laravel 5, Android (SDK) i els llenguatges de programació [PHP](#) i Java. La directora i el ponent del projecte poden ajudar a salvar els esculls que sorgeixin. A més a més, el projecte es duu a terme a l'inLab, on hi ha un entorn de col·laboració molt estreta entre els companys.

Temps limitat

Un altre dels aspectes més importants a l'hora de realitzar un projecte és l'organització del temps què es disposa, en aquest cas força limitat a uns pocs mesos. Sempre poden aparèixer complicacions que provoquin que es paritzi temporalment el projecte i n'endarrereixi l'avanç. Per aquest

motiu, és molt important realitzar una bona planificació, el més realista i detallada possible, sempre deixant un marge de temps suficient en cada etapa del procés pels possibles problemes que puguin sorgir.

Integració de diferents softwares i serveis

El resultat d'aquest projecte no serà un artefacte únic, sinó que l'objectiu és integrar components software desenvolupats independentment. És possible que un cop triades les tecnologies a emprar per a realitzar el projecte hi hagi problemes a l'hora d'integrar-les en una solució única⁶, ja que tant el format d'entrada de dades com el de sortida seran diferents per a cada aplicació, i això podria requerir d'un temps extra d'adaptació del software. En aquest cas la tria de les eines que s'utilitzaran és clau, però també tenir una bona base teòrica sobre els formats i els protocols de transmissió de dades.

Multiplataforma i compatibilitat

La intenció del projecte és que la web que es desenvolupi pugui funcionar correctament en dispositius diferents i pantalles de qualsevol resolució, per això s'haurà de tenir molt present i estudiada la tecnologia responsive.

Pel que fa a l'API, la desenvoluparem perquè la necessitem per al funcionament de la nostra pròpia app, però la idea és que qualsevol persona pugui emprar-la per a la creació d'altres aplicacions, per tant, l'API estarà configurada per a funcionar amb l'estàndard JSON.

Per últim, l'app pot tenir problemes de compatibilitat degut al gran nombre de possibles versions d'Android que hom pot tenir instal·lada al seu dispositiu. Per tractar d'esquivar aquest obstacle es fixarà una versió mínima del sistema operatiu a partir de la qual se'n garantirà la compatibilitat realitzant les proves adients en emulacions virtuals i dispositius físics diferents.

⁶L'API treballarà a partir del sistema Drupal i també sobre la base de dades relacional MySQL, i l'app Android farà ús d'aquesta API

3 Planificació

Aquest treball, dut a terme en modalitat B, s'enmarca dins les pràctiques d'un conveni de col·laboració educativa. El projecte té una durada estimada de set mesos, amb l'inici de les pràctiques el dia 15 de setembre i amb data límit el 15 de maig, tenint en compte un marge d'uns 20 dies abans de la presentació al juny, per a possibles desviacions que puguin sorgir. Té una càrrega de treball de 735 hores aproximadament, englobant totes les tasques necessàries per a la realització del projecte.

Cal destacar que aquest projecte es durà a terme per part d'una sola persona, per tant, no es podrà fer cap tasca en paral·lel. Per això, tot i que seguim una metodologia àgil, l'elaboració d'aquest projecte és necessàriament seqüencial en gairebé tots els processos, exceptuant el de crear la API i l'aplicació mòbil, que es farà alhora.

3.1 Recursos

Per a poder realitzar aquest projecte, es necessiten tres tipus de recursos: personals, materials i de software. Cal notar que els recursos software normalment són considerats materials però s'ha considerat esclariador diferenciar-los.

Recursos humans

Una persona amb una dedicació de 20 hores setmanals durant tot el transcurs del projecte que s'encarregarà de planificar, dissenyar, desenvolupar i testear el software, a més de totes les feines que puguin sorgir durant la realització d'aquest projecte. Degut a la naturalesa de la metodologia de treball, també comptarem amb un Scrum Master.

Recursos materials

Recurs	Finalitat
Lloc de treball	Per a poder dur a terme el projecte còmodament amb els recursos indirectes que això suposa com poden ser l'electricitat o la calefacció
Ordinador de sobretaula	Per a desenvolupar el software del projecte i redactar-ne la documentació.
Servidor de desenvolupament	Servidor on s'hi desenvoluparà i s'hi faran les proves de la web i la API.

Servidor de producció	Servidor on s'hi desplegarà el software progressivament a mesura que les iteracions es vagin completant amb èxit.
Dispositiu mòbil Nexus One	Dispositiu que servirà per a provar l'aplicació Android.

Taula 1: Recursos materials

Recursos software

Recurs	Descripció i finalitat
Drupal 7	Sistema de gestió de continguts amb el qual es desenvoluparà el portal web
Laravel 5	Framework PHP amb el qual es desenvoluparà la API
PHP Storm	IDE de desenvolupament per a desenvolupar la API
Android Studio 2.3.3	IDE de desenvolupament d'aplicacions per a sistemes Android
SQLyog 8.82	Gestor gràfic de bases de dades per a navegar i estudiar l'estructura relacional de la BD de Drupal
Postman 5.1.2	Eina de <i>testing</i> amb la qual es provarà el correcte funcionament de les URL de la API
SSH Secure Shell 3.2.9	Sistema d'accés remot a servidors que implementa el protocol SSH. L'emprarem per a accedir a les diferents màquines que fem servir per al projecte
PuTTY	Client de terminal Transmission Control Protocol. Té la mateixa utilitat que el Secure Shell
TeXstudio 2.12.16	Realitzar la documentació del projecte
XAMPP 3.2.2	Poder executar localment la API

GitKraken 3.3.4	Client gràfic per a gestionar repositoris Git.
GIMP 2.8	Eina per a la creació i edició d'imatges

Taula 2: Recursos Software

3.2 Planificació temporal

La planificació del projecte s'ha dividit en 3 fases, que agrupen les diferents tasques que hem identificat.

Fase inicial

La primera acció que es duu a terme és la planificació inicial, on es realitza una anàlisi dels requisits i objectius del projecte, els quals permeten realitzar-ne la planificació, estimació de costos i desenvolupament. En aquesta fase es defineix el backlog inicial amb totes les històries d'usuari.

Al backlog inicial s'hi especifiquen totes les històries d'usuari que es pretenen realitzar durant el projecte, ordenades de més prioritàries a menys. A més a més, per a cada història s'hi defineixen criteris d'acceptació. Si aquests s'acompleixen quan s'ha desenvolupat la història, aquesta es rà acceptada i serà marcada com a completada. Així doncs, una vegada establert el backlog inicial, s'han obtingut 483 [Punts d'Història \(PH\)](#).

Aquests 483 [PH](#), doncs, es repartiran en deu iteracions en les quals se n'espera realitzar entre 25 i 35 a cada una.

Fase de desenvolupament

Dividirem la fase de desenvolupament del projecte en els següents grups de tasques:

Posada en marxa de l'entorn web

Consistirà en, amb la col·laboració del personal de sistemes de l'inLab, posar en marxa un servidor de desenvolupament i un de producció per a la web i la base de dades, instal·lar-hi Drupal 7.0 i posar en funcionament una versió primitiva del portal. També incloem aquí la familiarització i l'aprenentatge inicial del CMS Drupal 7.0.

La finalització d'aquest grup de tasques servirà com a punt de partida necessari per a les tasques següents.

Disseny i desenvolupament del portal web

Un cop establert i configurat l'entorn de treball, es podrà procedir a l'elaboració de la primera part del producte, amb totes les fases del cicle de vida del desenvolupament d'un software incloses. Pràcticament totes les subtasques es podrien realitzar en paral·lel, però atès que per la naturalesa d'aquest projecte només hi ha una persona a l'equip de desenvolupament, es realitzen de manera seqüencial.

L'API treballarà amb la base de dades de la web i el sistema de fitxers de Drupal, i l'app basarà el seu funcionament en la API. Per aquest motiu és completament necessari acabar aquest grup de tasques per a poder seguir amb les següents.

Desenvolupament de la API i la App mòbil

Elaboració de la segona part del producte, amb totes les fases del cicle de vida del desenvolupament d'un programari inclòs. Aquest grup està compost per dues tasques, que són les úniques que durem a terme en paral·lel, degut a la seva naturalesa tècnica: el desenvolupament de la API i el desenvolupament de la app per a sistemes Android. Cadascuna de les subtasques que la componen (anàlisi de requisits, especificació i disseny, implementació i proves) té com a dependència de precedència l'anterior, es realitzen de forma seqüencial. Mentre es va desenvolupant s'anirà provant, verificant que tot allò implementat funcioni tal com s'espera.

Iteracions del projecte

Cada iteració consta d'una planificació inicial de la iteració en la qual es decideixen les següents històries d'usuari que cal fer, el desenvolupament (que com s'ha dit va acompanyat dels tests) i una revisió final on es fa una demostració del producte.

Iteració	Tasques
2 d'octubre 20 d'octubre	Posada en marxa d'un servidor de desenvolupament i un de producció per allotjar-hi la web i la base de dades. Instal·lació i configuració de Drupal 7. Creació d'una primera versió primitiva del portal.

23 d'octubre 10 de novembre	Definició de l'estructura i les seccions del lloc web. Desenvolupament del formulari de contacte. Desenvolupament del tipus de contingut "Article". Disseny de la secció "Articles". Disseny del resum d'un article. Disseny de la pàgina d'un article concret. Desenvolupament del tipus de contingut "Oferta". Disseny del resum d'una oferta. Disseny de la pàgina d'una oferta concreta.
13 de novembre 1 de desembre	Desenvolupament del tipus de contingut "Activitat". Disseny del resum d'una activitat. Disseny del teaser d'una activitat. Disseny de la pàgina d'una activitat concreta. Disseny de la secció "Activitats". Disseny i desenvolupament del sistema de formularis d'inscripció a activitats. Disseny de la pàgina principal.
4 de desembre 22 de desembre	Importació de la borsa de treball de la FIB. Desenvolupament del sistema de fitxers de la intranet. Còpia/adaptació dels usuaris de l'antic portal al nou. Disseny del directori de membres. Adaptació del sistema d'alta a l'associació.
8 de gener 26 de gener	Preparació entorn local desenvolupament API. Anàlisi de l'estructura interna de la base de dades de Drupal. Preparació entorn local desenvolupament Android. Connexió app-API-Drupal.
29 de gener 16 de febrer	Login aplicació. Logout aplicació. Alta d'usuari. Pantalla principal. Pantalla perfil.
19 de febrer 9 de març	Llistat darrers articles. Llistat properes activitats. Llistat darreres ofertes. Llistat formularis actius. Llistat de socis.
12 de març 30 de març	Pantalla d'un article. Pantalla d'una activitat. Pantalla d'una oferta. Compartició a xarxes socials.
2 d'abril 20 d'abril	Inscripció a activitats. Valoració activitat.
23 d'abril 11 de maig	Borsa de treball FIB. Correcció d'errors i d'afers de disseny i usabilitat.

Taula 3: Iteracions del projecte

Fase final

Un cop s'hagin acabat totes les iteracions, a la fase final s'acabarà de realitzar la memòria, la documentació necessària i la distribució definitiva del software per deixar el projecte acabat. També s'aprofitarà aquest període per a preparar la presentació oral del TFG. A més, aquest fase, temporalitzada en uns 20 dies, també servirà de marge extra per a la resolució d'incidències que hagin endarrerit el projecte (veure 4.5).

Distribució d'hores

Al tractar-se d'un TFG de modalitat B, el present projecte té una càrrega de treball estimada de 760 hores. Les distribuïrem entre les tasques identificades a les seccions anteriors en aquesta planificació inicial:

Tasca	Hores
Anàlisi de requisits	10
Definició d'objectius i abast	10
Estimació de costos	10
Backlog inicial	10
Posada en marxa servidors	20
Desenvolupament web	180
Desenvolupament API	220
Desenvolupament App	220
Distribució software	10
Documentació	45
Preparació defensa	25
Total	760

Taula 4: Distribució d'hores

3.3 Diagrama de Gantt

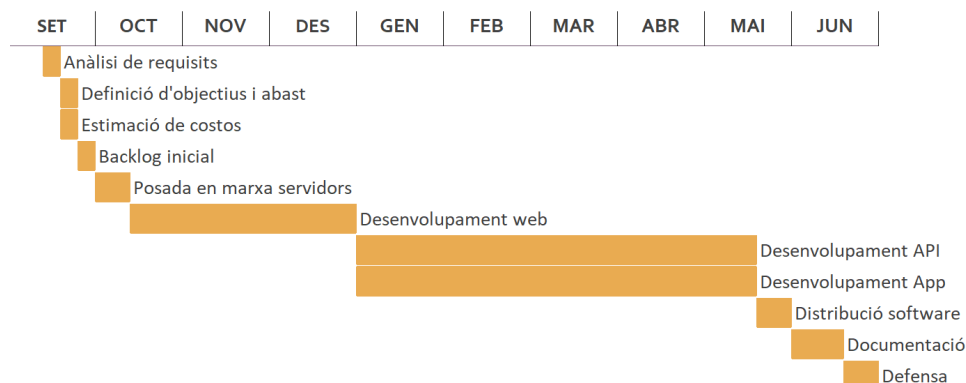


Figura 2: Diagrama de Gantt

3.4 Pla d'acció i valoració d'alternatives

Durant i al final de cada iteració es produiran reunions presencials amb la directora i el ponent, per realitzar un seguiment i una comprovació del que s'ha dut a terme i del grau d'èxit aconseguit, així com per discutir els objectius del següent sprint.

Deixem uns 20 dies de marge entre la finalització del projecte per a possibles eventualitats que l'entorpeixin. A més a més, a cada iteració del projecte se li han afegit unes hores de treball que en principi no són necessàries, i que en cas de necessitat es poden utilitzar.

Si tot i aprofitant les hores extra assignades a cada iteració s'endarrereix el projecte, atès que fem servir metodologies àgils, la planificació es pot modificar a fi de poder acomplir la feina en els límits establerts. Equivalentment, si una iteració s'acaba abans de la data fixada, automàticament es començarà a avançar feina del següent sprint, optimitzant la gestió del temps disponible.

Pel que fa al consum de recursos, una desviació no hi tindria cap efecte notori, ja que els servidors (tant desenvolupament com producció) seguiran en marxa durant i després del transcurs del projecte.

Amb tot, aquesta planificació està dissenyada a fi de garantir la totalitat dels objectius marcats dins del límit del lliurament del TFG.

3.5 Gestió econòmica

Un cop s'ha plantejat el problema i dissenyat la solució, cal fer un estudi dels costos que comportarà la realització del mateix per poder fer-ne un pressupost i planificar les despeses.

Hem de tenir en compte les particularitats d'aquest treball, ja que es tracta d'un projecte dut a terme en un context universitari, i en règim de pràctiques curriculars, i per tant els costos en recursos humans⁷ podrien variar molt en un context diferent.

3.5.1 Identificació i estimació dels costos

Els costos del projecte estan directament relacionats amb els recursos descrits en el capítol anterior, tant el hardware com el software, així com les despeses en recursos humans. El pressupost tindrà en compte tots aquests aspectes i va lligat a les activitats descrites a la planificació, així com altres despeses indirectes, com poden ser el manteniment dels servidors o el pla de contingència.

Despeses directes per activitat

L'única despesa directa es tracta de la retribució del desenvolupador del projecte⁸. El salari pagat a l'inLab en concepte de pràctiques curriculars a estudiants de la FIB és de 8€/hora.

A continuació mostrem el cost directe, desglossat per a cada activitat que es durà a terme en el projecte, tenint en compte aquests aspectes retributius i la planificació d'hores.

Tasca	Hores	Cost (€)
Anàlisi de requisits	10	80
Definició d'objectius i abast	10	80
Estimació de costos	10	80
Backlog inicial	10	80
Posada en marxa servidors	20	160

⁷Concretament, el fet que l'equip de desenvolupament estigui format per un sol integrant, i el seu salari d'estudiant en pràctiques.

⁸Negligim els sous de la directora i ponent del projecte, així com el dels administradors de sistemes i altres col·laboradors eventuais de l'inLab ja que, en tractar-se de personal UPC, estaran retribuïts independentment de la seva participació en aquest projecte.

Desenvolupament web	180	1.440
Desenvolupament API	220	1.760
Desenvolupament App	220	1.760
Distribució software	10	80
Documentació	45	360
Preparació defensa	25	200
Total	760	6.080
Total (+15% gestió UPC)	760	6.992

Taula 5: Despeses directes per activitat

Despeses indirectes

Atès que l'inLab ja té contractada fibra òptica a través de la FIB, el consum de banda és mínim i el consum energètic seria pràcticament el mateix degut a que l'ordinador de la oficina estaria encès es fes o no aquest projecte, per la qual cosa no tindrem en compte aquest consum.

- **Transport.** S'emprarà el transport públic per a tots els desplaçaments durant els 8 mesos aproximats del projecte, amb abonaments trimestrals, que tenen un cost de 105€ per una zona.
- **Amortització del hardware.** Es farà servir un ordinador de sobre-taula –un DELL per valor de 1.207€–, així com un dispositiu mòbil –LG Nexus 5X per valor de 250€–, ambdós propietat de l'inLab FIB. L'ordinador té uns 10 anys, i per tant ja es considera amortitzat. El mòbil té uns 2-3 anys i també el considerem amortitzat.
- **Manteniment dels servidors.** El projecte fa servir 2 servidors Dell Power Edge 2950, adquirits el 2007 per un cost de 5.560€. La compra dels servidors es considera, també, amortitzada.
- **Impressions en paper.** El lliurament del projecte inclou l'entrega en paper de la memòria del TFG a cadascun dels membres del tribunal. Suposarem una extensió aproximada de 200 pàgines de documentació per als 3 membres del tribunal i el ponent del projecte, a un cost de 0,05€/pàgina (enquadernació inclosa).
- **Programari.** No s'ha hagut de comprar cap *software* específic, per tant el cost en programari és 0.

A la Taula 6 s'hi comptabilitzen els costos de tots aquests aspectes indirectes.

Producte	Unitats	Preu unitari	Cost (€)
Internet, local, llum...	8 mesos	0€/mes	0
Transport	9 mesos	35€/mes	315
PC sobretaula (amortitzat)	8 mesos	0€/mes	0
LG Nexus 5X (amortitzat)	8 mesos	0€/mes	0
Servidors (amortitzats)	8 mesos	0€/mes	0
Impressions en paper	800 fulls	0,05€/full	40
Programari	8 mesos	0€/mes	0
Total			355

Taula 6: Despeses indirectes

Contingència

Reservem una part del pressupost per a la partida de contingència, concretament un 15% de la suma dels costos directes i indirectes.

Producte	Percentatge	Preu (€)	Cost (€)
Costos directes	15 %	6.992	1.003,8
Costos indirectes	15 %	355	53,25
Total			1057,05

Taula 7: Despeses contingència

Imprevistos

- **Avaria de l'ordinador.** En cas que hi hagués algun problema amb el *hardware*, s'haurà de reparar o substituir per un altre, augmentant el cost del projecte, com a màxim pel preu d'un de nou. Assignem a aquesta eventualitat una probabilitat del 5%.
- **Avaria del mòbil.** El mòbil de l'inLab té uns 2-3 anys i per tant està fora de garantia. Assignem a aquesta eventualitat una probabilitat del 10% degut a la seva antiguitat.

- **Avaria dels servidors.** Els servidors que es fan servir per al projecte tenen 11 anys. Tanmateix, les avaries són poc probables. Assignem a aquesta eventualitat una probabilitat de l'1%.

Imprevist	Probabilitat	Preu (€)	Cost (€)
Avaria PC	5 %	1.207	60,35
Avaria mòbil	10 %	250	25
Avaria servidors	1 %	5.591	55,91
Total			141,26

Taula 8: Despeses imprevistos

3.5.2 Pressupost

- No es tenen en compte augments de preu durant el decurs del projecte, ja que no és de llarga durada i no es preveu que es doni tal situació.
- No s'afegeix al pressupost cap marge de benefici sobre el cost total del treball, ja que es tracta d'un projecte sense afany de lucre.

Concepte	Cost (€)
Despeses directes	6.992
Despeses indirectes	355
Contingència	1057,05
Imprevistos	141,26
Total	8545,31

Taula 9: Pressupost

3.5.3 Control de gestió

Atès que la part de recursos no humans és una inversió inicial, no se'n pot realitzar un control constant ja que només es podrà comparar el cost final amb el cost calcular en el pressupost al finalitzar el projecte.

Pel que fa als recursos no humans sí que es pot, i s'ha de fer un control constant. A tal efecte, es realitzarà una anàlisi dels costos al final de cada fase del projecte, tenint en compte les hores totals dedicades i

comparant-les amb el pressupost estipulat en aquest projecte. Si es produís una diferència notable, ja sigui a l'alça o a la baixa, es realitzarà un estudi a fi de determinar per què s'ha produït aquesta diferència i s'intentaran corregir les estimacions de pressupost de les següents fases per a crear un pressupost més acurat.

Si el sumatori de les diferències de totes les fases dóna com a resultat que el pressupost s'ha quedat curt, s'haurà d'assignar el fons calculat de contingència per a cobrir les despeses ocasionades.

3.6 Revisió de la planificació i compromisos inicials

Gestió temporal

Finalitzat el projecte, constatem que el treball s'ha dut a terme en els terminis establerts. La distribució de la feina en fases, i aquestes en tasques distribuïdes a les diferents iteracions, ha estat acomplerta tal com s'havia previst. No hi ha hagut desviacions ni entrebancs o, com a mínim, no han estat significatius (Veure capítol de [seguiment](#)).

Els únics canvis que hem realitzat han estat els que es poden esperar d'un mètode de treball àgil. Inicialment, a fi de realitzar una planificació inicial, s'havien distribuït les tasques a cada iteració; ara bé, l'ordre en què s'han dut a terme no ha estat el mateix. Aquest fet es pot observar si contrastem la descripció de les iteracions de la taula 3 amb la descripció final dels *sprints* realitzats al capítol de [seguiment](#).

Gestió econòmica

A continuació detallem la comparació entre els diners pressupostats inicialment per al present projecte, tot comparant-los amb la despesa final real en finalitzar-lo.

Concepte	Cost (€)
Despeses directes	6.992
Despeses indirectes	315
Contingència	0
Imprevistos	0
Total	7307,31

Taula 10: Despesa real

Com es pot apreciar, si comparem el capital planificat a la taula 9, amb els de la taula 10, que contenen les dades de la despesa real efectuada, podem concloure que vàrem elaborar un bon pressupost, ja que la despesa ha estat menor del que es va planificar inicialment. Aquest fet es deu a que no ha calgut fer servir el fons reservat de contingència, ni tampoc han sorgit cap dels entrebancs ni imprevistos que s'havia previst que poguessin representar un cost addicional. A més, també s'ha produït un estalvi en despeses indirectes, degut a què finalment no ha calgut realitzar una còpia impresa i enquadernada de la memòria del projecte. En total, aquests canvis han suposat un estalvi general de 1238€.

4 Informe de sostenibilitat

4.1 Introducció

L'informe de sostenibilitat és un requeriment habitual, avui dia gairebé exigible, a les empreses informàtiques i els seus projectes. Prestigioses organitzacions com *Global Reporting Initiative (GRI)*, *UN Sustainable development Knowledge Platform*, o *Electronics Watch*, mesuren l'impacte sobre la sostenibilitat dels productes i serveis de totes les empreses informàtiques. Així, per exemple, l'organització *GRI* defineix uns estàndards per elaborar informes acosta l'impacte d'un projecte sobre el canvi climàtic, els drets humans, la transparència o la qualitat de vida, entre altres aspectes.

La matriu de sostenibilitat

L'informe de sostenibilitat es basa en l'aplicació al TFG de la matriu de sostenibilitat presentada a la taula 11. L'anàlisi de la sostenibilitat d'un projecte es divideix en tres parts, identificades per les columnes de la matriu:

- El *Projecte Posat en Producció (PPP)*, que inclou la planificació, el desenvolupament i la implantació del projecte.
- La vida útil del projecte, que comença una vegada implantat i acaba amb el seu desmantellament.
- Els riscos inherents al propi projecte durant tota la seva construcció, vida útil i desmantellament.

	PPP	Vida útil	Riscos
Ambiental	Consum de disseny	Petjada ecològica	Ambientals
Econòmic	Factura	Pla de viabilitat	Econòmics
Social	Impacte personal	Impacte social	Socials

Taula 11: Matriu sostenibilitat

Per a elaborar l'informe de sostenibilitat s'ha seguit el mètode proposat a la guia docent, en forma de preguntes que ens hem plantejat i contestat per a cadascuna de les 3 dimensions de l'informe de sostenibilitat: ambiental, econòmica i social.

4.2 Estudi de l'impacte ambiental

Amb la finalitat de situar en context el resultat numèric final, i tenir un ordre de magnitud del significat del consum obtingut, a continuació mostrem el càlcul del consum energètic del present projecte, prenent com a base el consum en kWh mig d'una persona emprant un equip informàtic de gama mitjana i el cost d'ús dels servidors que empren[13].

Consum del PC

- Encès: $260\text{W} \times 4 \text{ hores/dia} = 1.04 \text{ kWh}$.
- Apagat: $4\text{W} \times 20 \text{ hores/dia} = 0.08 \text{ kWh}$.

Amb aquests comptes tenim que l'equip consumeix aproximadament 1.12 kWh al dia, o el que és el mateix, 35.47 kWh per la durada total del projecte (760 hores).

Consum dels servidors

- Consum total: $28\text{W} \times 24 \text{ hores/dia} = 0.672 \text{ kWh}$.

Donat que tenim 2 servidors, un de desenvolupament i un de producció, es consumeix aproximadament 1.344 kWh al dia, o el que és el mateix, 42.56 kWh per la durada total del projecte (760 hores).

Comparant aquestes dades amb l'estat de l'art i la solució proposada, podem afirmar que el projecte s'adequarà satisfactòriament a les necessitats ambientals actuals, ja que el consum energètic que generarem és molt reduït.

Els recursos que s'empraran durant la vida útil del projecte són els servidors de desenvolupament i producció que allotgen el sistema, dels quals ja n'hem parlat prèviament. El consum, per tant, es pot extrapolar de les dades anteriors, i representaria aproximadament un consum de 63.84 kWh en un any. Concloem que la despesa del PPP també és prou satisfactòria.

Pel que fa als riscos ambientals, l'únic escenari probable, tot i que no significatiu, que faria augmentar la petjada ambiental del projecte seria un canvi d'equipament de l'inLab per un hardware que consumís significativament més que l'equip actual. En tractar-se d'un producte *software*, aquest treball no requereix de cap cost de fabricació ni generarà cap tipus de contaminació més enllà del consum energètic. Tampoc ens haurem de preocupar del reciclatge, senzillament s'esborrarà el programari del disc dur (servidor) i de la Play Store en cas que FIB Alumni vulgui esborrar-lo o renovar-lo.

4.2.1 Estudi de l'impacte econòmic

A fi de considerar si un projecte és viable econòmicament, és primordial realitzar una avaluació de costos, tant materials com de recursos humans (tenint en compte el cost de reparacions del material i de desviacions de calendari dins de l'apartat d'imprevistos), la qual podem trobar en el capítol de pressupost. També s'han establert protocols per a controlar i ajustar el pressupost durant la realització del projecte.

El preu del producte és bastant baix degut a què no és un producte que FIB Alumni vulgui comercialitzar, sinó que ho vol per a ús intern, per tant en el preu final no s'inclou la partida de beneficis. Si en algun moment FIB Alumni volgués comercialitzar aquest sistema, ho podria comercialitzar a "cost de fàbrica", ja que el preu del sistema que ven serà 100% beneficis. Per tant, es considera que és viable. També cal tenir en compte que en aquest document descrivim unes despeses indirectes barates a causa que l'inLab ja disposava de tota la part material abans de començar el projecte.

Atès que ja disposàvem de tots els recursos requerits, no serà necessari comprar nous artefactes. L'ordinador de sobretaula té un consum elèctric que s'ha de tenir en compte, però s'utilitza per a realitzar altres tasques a part del projecte, i per això no suposen un increment significatiu en el consum. A més a més, l'antiguitat del *hardware* i del mòbil LG Nexus fa que el seu cost estigui pràcticament amortitzat.

Pel que fa al cost del projecte durant la seva vida útil, efectivament s'ha tingut en compte: es requerirà d'un becari que realitzi les tasques de manteniment i actualització. Ara bé, aquest cost serà molt reduït al que FIB Alumni inverteix actualment. S'estima un cost aproximat d'una quarta part d'una beca de desenvolupament a l'inLab, uns 1800€ anuals, aproximadament.

Pel que fa als riscos econòmics, hem conclòs que no es podria produir cap escenari realista que perjudiqués greument la viabilitat econòmica del projecte. FIB Alumni disposa de fons més que suficients per a sufragar el cost pressupostat per a aquest projecte gràcies a la seva bossa d'aproximadament 900 socis.

4.3 Estudi de l'impacte social

Pel que fa a l'impacte personal, la realització d'aquest projecte ha implicat moltes reflexions significatives a nivell personal, professional i ètic: Hem col·laborat directament amb un client real (i expert) en un projecte real, durant el qual hem tractat amb dades personals i secretes de centenars de persones.

En referència a la vida útil del projecte, aquest treball està destinat a un públic molt concret: els socis de FIB Alumni. D'impacte social, per tant, limitat, però l'associació està formada per més de 900 socis: en efecte, aquest projecte cobreix una necessitat real i en un àmbit professional molt concret, el de les TIC. Els beneficis socials que reportarà aquest treball seran, principalment, la facilitació de formació per als titulats de la FIB, així com un canal de comunicació entre ells. Ara bé, també és evident que cap sector ni col·lectiu es veurà perjudicat pel present projecte.

Cap segment de la població podria perjudicar-se del resultat d'aquest treball, FIB Alumni és una associació sense ànim de lucre i els seus serveis responen a interessos socials de la comunitat de titulats de la FIB, sempre en sentit positiu. A més a més, tampoc considerem el programari desenvolupat pugui generar cap tipus de dependència nociva que deixés als usuaris en posició de debilitat, ja que en tot moment hem tingut en compte els requisits no funcionals de seguretat de les dades.

5 Plec de condicions. Enginyeria del software

Aquest capítol està dedicat a justificar l'adequació del treball realitzat a l'especialitat en Enginyeria del Programari del Grau. A continuació es detallen, tal com ens ho requereix la guia docent de GEP del TFG, les assignatures que ens han servit per a la realització del projecte, així com les competències tècniques triades que hem treballat. També s'inclou un apartat que exposa els motius d'adequació a l'especialitat. Les explicacions que es donen estan basades en els objectius i l'abast del projecte explicats prèviament al [capítol d'Introducció](#).

Assignatures de l'especialitat

A continuació es llisten les assignatures d'especialitat que són d'especial ajuda per a la realització d'aquest projecte.

- **Arquitectura del Software (AS)**[14]: Es programarà seguint el paradigma de l'orientació a objectes. S'aprofitaran els patrons de disseny apresos per al desenvolupament del nostre sistema.
- **Aplicacions i Serveis Web (ASW)**[15]: Per al desenvolupament de la web, seran molt útils els coneixements d'[HTML](#), [CSS](#), [JavaScript](#) i [PHP](#). Per altra banda, la API REST duta a terme en la pràctica de l'assignatura facilitarà el desenvolupament de la API d'aquest projecte.
- **Gestió de Projectes de Software (GPS)**[16]: Seran útils els coneixements en el laboració de pressupostos i les metodologies àgils de desenvolupament de software.
- **Enginyeria de Requisits (ER)**[17]: En qualsevol projecte software cal ser molt curós amb la formulació correcta dels requisits i l'argumentació de satisfacció. Aquesta importància és encara major en el nostre cas, atès que ens trobem davant d'un client "expert".
- **Projecte d'Enginyeria del Software (PES)**[18]: El treball dut a terme a PES és molt similar al d'aquest TFG ⁹.

Adequació a l'especialitat

L'especialitat en Enginyeria del Software capacita per participar en projectes de desenvolupament, manteniment i avaluació de serveis i sistemes software de natura diversa. La participació pot ser amb diversos rols,

⁹App Android amb les dades en un servidor i una API per a *atacar-les*

com director de projecte, analista, expert de domini, enginyer de requisits, arquitecte del software, administrador de bases de dades, i un llarg etcètera. Els projectes poden ser [...] de natura tècnica diversa (sistemes basats en serveis, sistemes web, sistemes en temps real, sistemes encastrats, sistemes empresarials, etc.). Com a tret diferencial, capacita per assegurar que aquests projectes compliran criteris de qualitat reconeguts i actuals en la disciplina; seran desenvolupats amb rigor màxim i usant coneixement molt divers; i tindran cura d'aspectes socials com ara la sostenibilitat, la gestió òptima de recursos i la privacitat.[19].

El present treball és, evidentment, un projecte de desenvolupament de software. A més a més, atès que l'equip està integrat per una sola persona, s'hi participa amb tots els rols esmentats excepte el de director de projecte, que correspon a na Marta Cuatrecasas.

El resultat del treball serà un sistema web i una app basada en serveis, de natura tècnica, per tant, adequada a l'especialitat en Enginyeria del Software.

En tot moment, el desenvolupament del software es durà a terme garantint uns estàndards elevats de disseny i d'usabilitat, tot facilitant i promovent la navegació.

El projecte representarà una millora en la gestió dels recursos informàtics que empra FIB Alumni, així com una reducció de la despesa en personal de dinamització i manteniment, i un estalvi en paper al digitalitzar tots els seus processos¹⁰.

Per últim, el sistema garantirà la privacitat adient les dades personals dels socis de FIB Alumni, mitjançant encriptació de la informació crítica.

Competències tècniques

A continuació es llisten les competències tècniques del projecte i nivell d'assoliment triat, juntament amb la justificació de perquè s'han escollit cadascuna d'elles i com es preveu arribar a aquest nivell d'assoliment.

- **CES1.1** (En profunditat): *Desenvolupar, mantenir i avaluar sistemes i serveis software complexos i/o crítics.*

Un sistema complex està compost per diverses parts interconnectades o entrelaçades, els vincles de les quals creen informació addicional no visible per l'observador[20]. Tal com s'ha explicat anteriorment,

¹⁰Explicat amb més detall al capítol de sostenibilitat

l'objectiu del projecte consisteix en construir 3 components software diferenciats: Un lloc web, una API i una app mòbil.

- **CES1.2** (Una mica): *Donar solució a problemes d'integració en funció de les estratègies, dels estàndards i de les tecnologies disponibles.*

La API desenvolupada s'haurà d'integrar amb el sistema Drupal, tant a nivell de base de dades com amb els fitxers allotjats al servidor.

- **CES2.1** (En profunditat): *Definir i gestionar els requisits d'un sistema software.*

Tot i que el projecte estarà supervisat pel client durant les diferents iteracions del seu desenvolupament, la junta de FIB Alumni ha estat molt poc concreta en la definició del producte desitjat, donant a l'inLab un grau important de llibertat. És per aquest motiu que la definició dels requisits ve donada en gran part per l'equip desenvolupador. Per altra banda, atès que seguirem metodologies àgils, aquests requisits s'hauran de gestionar constantment a cada iteració.

- **CES2.2** (Bastant): *Dissenyar solucions apropiades en un o més dominis d'aplicació, utilitzant mètodes d'enginyeria del software que integrin aspectes ètics, socials, legals i econòmics.*

La solució al problema d'aquest treball es dona en 2 dominis d'aplicació: Software de sistema (app mòbil) i aplicacions basades en web (API i portal web). El software s'ha dissenyat completament des de zero (excepte el lloc web, que es recolza parcialment en la tecnologia de Drupal 7). S'han tingut en compte en tot moment els aspectes ètics, socials, legals i econòmics propis de l'associació FIB Alumni, tal com s'explica a l'[informe de sostenibilitat](#).

6 Seguiment del Projecte

En aquest capítol, es definirà quin ha sigut el seguiment del projecte i com s’ha dut a terme.

Ja que en el projecte s’utilitzen les metodologies àgils, s’ha definit, conjuntament amb la Junta de FIB Alumni, un product backlog inicial amb totes les històries d’usuari a realitzar durant el projecte. A més, tal com ja s’ha especificat anteriorment en aquest document, la planificació temporal s’ha dividit en 10 *sprints*:

- 1 *Sprint* pertinents a la posada en marxa de l’entorn i d’una versió primitiva del portal web.
- 3 *Sprints* pertinents al desenvolupament del lloc web.
- 1 *Sprint* pertinent a la preparació d’una versió primitiva de la API, a partir de l’anàlisi de l’estructura de dades de Drupal.
- 5 *Sprints* pertinent al desenvolupament, en paral·lel, de la API i la app Android.

Abans de realitzar cadascun dels sprints, es seleccionen les històries del backlog que es realitzaran. Quan aquest finalitza, les històries que no s’han acabat es retornen al backlog, o en casos molt específics, es descarten del projecte.

6.1 Gestió dels requisits

En concordança amb la competència tècnica CES2.1 (“Definir i gestionar els requisits d’un sistema software”), inscrita per a ser treballada en profunditat en aquest projecte, aprofitarem aquesta secció per a justificar com s’han treballat aquests requisits en el marc del seguiment del projecte, tot explicant el procés d’anàlisi, gestió i seguiment dels requeriments de la feina realitzada.

Tal com hem explicat al capítol de [metodologia](#), hem seguit els mètodes de treball àgils, dividint la feina en iteracions curtes de 15 dies, duent a terme les reunions habituals de la implementació Scrum. Per tant, en tot moment s’ha mantingut el contacte amb FIB Alumni, el client, durant les reunions de revisió dels sprints.

Cal remarcar una particularitat d’aquest projecte: Ens trobem davant d’un client “expert”, ja que la Junta de FIB Alumni està conformada per titulats en Informàtica per la FIB (i de fet, els socis també). La definició i revisió dels requisits del projecte ha estat constant, i fins i tot els criteris

de validació han estat sotmesos a canvis durant tota l'etapa de desenvolupament.

6.2 Parts interessades

Un cop ja tenim clara una idea del projecte i del seu abast, definirem les parts interessades, a fi de veure qui farà servir el sistema i com. Les històries d'usuari de l'apartat següent es defineixen sobre cadascuna de les parts interessades.

- **Desenvolupador:** La figura del desenvolupador no acostuma a integrar les parts interessades ja que es dóna per suposat. Tanmateix, degut a la complexitat del sistema a desenvolupar (3 components en formen part: web, API i app) s'han definit algunes històries d'usuari de posada en marxa i configuració d'entorn, en les quals el desenvolupador n'és el protagonista.
- **Administrador:** És l'encarregat de mantenir la plataforma, és a dir, és la persona que s'encarrega de crear i administrar les notícies, activitats, ofertes i votacions per als socis de FIB Alumni.
- **Soci de FIB Alumni:** Aquest actor és qui acabarà fent servir el nostre sistema, ja sigui a través del web o de l'app. Aquest rol el duran a terme, naturalment, els associats a FIB Alumni, ja siguin júnior o numeraris..
- **Junta de FIB Alumni:** Els membres de la junta de l'associació faran servir el web igual que els socis de FIB Alumni, però a més a més, també l'empraran com a eina de gestió dels afers del dia a dia de l'associació.

Fem notar que els membres de la Junta són un subconjunt dels socis de FIB Alumni, i que l'administrador (o administradors) és un subconjunt del conjunt de membres de la junta¹¹.

6.3 Product Backlog: Històries d'usuari

A continuació es llisten les històries d'usuari de tot el sistema. Més endavant se n'especifiquen els detalls tècnics i les funcionalitats de cadascuna, al capítol d'implementació. Cal comentar que totes les històries de

¹¹Aquesta distinció pot no ser del tot acurada en termes reals, però sí pel que fa al rol que desenvoluparà cadascú en la plataforma.

l'actor administrador són dutes a terme a la plataforma web, mentre que d'altra banda, les dels socis poden realitzar-se indistintament al lloc web o a l'aplicació mòbil.

En total, s'han definit 50 històries d'usuari, i seguint les metodologies àgils, a cadascuna se li han assignat un número determinat de PH. En total s'han comptabilitzat 483 PH.

1. Com a desenvolupador, vull tenir configurat un servidor HTTP de desenvolupament amb un Apache per a poder-hi executar el codi PHP que desenvolupi en un entorn de proves.
PH estimats: 8.
2. Com a desenvolupador, vull tenir configurat un servidor HTTP de producció amb un Apache per a poder-hi desplegar el programari desenvolupat i validat de la màquina de desenvolupament.
PH estimats: 6.
3. Com a desenvolupador, vull tenir configurada una base de dades MySQL en un servidor de desenvolupament per a poder treballar amb el sistema amb dades persistents en un entorn de proves.
PH estimats: 8.
4. Com a desenvolupador, vull tenir configurada una base de dades MySQL en un servidor de producció per a què el sistema definitiu pugui treballar amb dades persistents en el seu entorn definitiu de producció.
PH estimats: 6.
5. Com a desenvolupador, vull tenir una instal·lació estable de Drupal 7 en un servidor de desenvolupament per a què el sistema definitiu pugui treballar amb dades persistents en un entorn de proves.
PH estimats: 8.
6. Com a desenvolupador, vull tenir una instal·lació estable de Drupal 7 en un servidor de producció per a què el sistema definitiu pugui treballar amb dades persistents en l'entorn definitiu de producció.
PH estimats: 6.
7. Com a soci de FIB Alumni, vull donar-me d'alta en el sistema per a obtenir les meves credencials d'accès i fer ús de la plataforma com a soci de ple dret.
PH estimats: 6.
8. Com a soci de FIB Alumni, vull fer login a la plataforma web per a poder accedir a la intranet i a les funcionalitats reservades als socis.
PH estimats: 10.

9. Com a soci de FIB Alumni, vull fer logout de la plataforma web per a deixar tancada la meva sessió.
[PH](#) estimats: 5.
10. Com a soci de FIB Alumni, vull recuperar la meva contrasenya perduda a través de la web per a poder tornar a fer login al sistema.
[PH](#) estimats: 5.
11. Com a soci de FIB Alumni, vull canviar la meva categoria de soci, via web, per a adaptar la meva quota quan passi de soci júnior a numerari, o quan esdevingui PDI/PAS de la UPC.
[PH](#) estimats: 12.
12. Com a soci de FIB Alumni, vull contactar amb l'associació a través d'un formulari per a adreçar els suggeriments i dubtes que em puguin sorgir.
[PH](#) estimats: 8.
13. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat de darreres notícies al home del web per a fer-me ràpidament una idea de l'actualitat de l'associació.
[PH](#) estimats: 5.
14. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat de darreres notícies en una pàgina dedicada del web per a fer-me ràpidament una idea de l'actualitat de l'associació.
[PH](#) estimats: 2.
15. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una notícia sencera al web per a poder-la llegir detalladament.
[PH](#) estimats: 5.
16. Com a soci de FIB Alumni, vull compartir una notícia des del portal web a xarxes socials per a poder fer-ne difusió
[PH](#) estimats: 10.
17. Com a administrador, vull publicar notícies per a que puguin ser visualitzats pels membres de FIB Alumni.
[PH](#) estimats: 5.
18. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat d'ofertes de descompte en formació al web per a saber quins descomptes tinc disponibles com a soci.
[PH](#) estimats: 5.
19. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una oferta sencera al web per a poder-la llegir i aprofitar si s'escau.
[PH](#) estimats: 5.

20. Com a administrador, vull publicar ofertes per a que puguin ser visualitzades i aprofitades pels membres de FIB Alumni.
PH estimats: 5.
21. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat d'activitats al web per a estar al dia de les activitats formatives de FIB Alumni.
PH estimats: 10.
22. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una activitat sencera al web per a poder-la llegir i aprofitar si s'escau.
PH estimats: 8.
23. Com a soci de FIB Alumni, vull inscriure'm a una activitat, via web, per a poder assistir-hi.
PH estimats: 12.
24. Com a administrador, vull publicar activitats per a que puguin ser visualitzats pels membres de FIB Alumni, i perquè s'hi puguin inscriure.
PH estimats: 5.
25. Com a Junta de FIB Alumni, vull poder visualitzar els inscrits a qualsevol activitat per a poder gestionar la seva assistència de manera apropiada.
PH estimats: 2.
26. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el directori de socis al web, per a poder posar-me en contacte amb altres ex-fibers.
PH estimats: 2.
27. Com a soci de FIB Alumni, vull accedir a la borsa de treball, des del web, per a poder cercar noves feines.
PH estimats: 15.
28. Com a Junta de FIB Alumni, vull pujar fitxers de gestió de l'associació per a que quedin guardats i puguin ser visualitzats al web per la resta de membres de la junta.
PH estimats: 8.
29. Com a Junta de FIB Alumni, vull visualitzar els fitxers de gestió de l'associació per a poder-los consultar a la intranet web quan sigui necessari.
PH estimats: 5.
30. Com a Junta de FIB Alumni, vull visualitzar el llistat de socis i les seves dades per a poder-los consultar per als afers de gestió.
PH estimats: 5.

31. Com a Junta de FIB Alumni, vull eliminar socis per a formalitzar la baixa d'aquells socis que triïn desvincular-se de l'associació.
[PH](#) estimats: 5.
32. Com a Junta de FIB Alumni, vull obtenir un fitxer amb la relació de dades bancàries amb el format requerit per a poder realitzar els cobraments quan escaigui.
[PH](#) estimats: 8.
33. Com a Junta de FIB Alumni, vull canviar les dades bancàries dels socis per a poder seguir realitzant el cobrament d'aquells socis que facin un canvi de compte corrent.
[PH](#) estimats: 8.
34. Com a desenvolupador, vull exportar les dades dels usuaris de l'antic lloc web al nou portal basat en Drupal per a què els socis puguin seguir accedint al nou web amb les mateixes credencials.
[PH](#) estimats: 8.
35. Com a desenvolupador, vull desplegar el portal definitiu al servidor de producció per a què estigui disponible des de qualsevol navegador web.
[PH](#) estimats: 3.
36. Com a desenvolupador, vull establir un entorn de treball tant a nivell local com en els servidors per a poder desenvolupar un servei web en forma d'API REST.
[PH](#) estimats: 10.
37. Com a desenvolupador, vull entendre l'estructura del model de dades del nucli de Drupal 7 per a poder desenvolupar un servei web basat en aquesta base de dades.
[PH](#) estimats: 20.
38. Com a soci de FIB Alumni, vull fer login a la app per a poder accedir a la intranet i a les funcionalitats reservades als socis.
[PH](#) estimats: 10.
39. Com a soci de FIB Alumni, vull fer logout de la app per a deixar tancada la meua sessió.
[PH](#) estimats: 5.
40. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat de darreres notícies a l'app per a fer-me ràpidament una idea de l'actualitat de l'associació.
[PH](#) estimats: 15.

41. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat de darreres notícies a l'app per a fer-me ràpidament una idea de l'actualitat de l'associació.
PH estimats: 15.
42. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una notícia sencera a l'app per a poder-la llegir detalladament.
PH estimats: 10.
43. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat d'ofertes de descompte en formació a l'app per a saber quins descomptes tinc disponibles com a soci.
PH estimats: 15.
44. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una oferta sencera a l'app per a poder-la llegir i aprofitar si s'escau.
PH estimats: 10.
45. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el llistat d'activitats a l'app per a estar al dia de les activitats formatives de FIB Alumni.
PH estimats: 20.
46. Com a soci de FIB Alumni, vull veure una activitat sencera a l'app per a poder informar-me dels detalls.
PH estimats: 15.
47. Com a soci de FIB Alumni, vull fer inscriure'm a una activitat, via app, per a poder assistir-hi.
PH estimats: 20.
48. Com a soci de FIB Alumni, vull valorar via app una activitat a la que he assistit per a que consti la meva opinió.
PH estimats: 20.
49. Com a soci de FIB Alumni, vull accedir a la borsa de treball, des de l'app, per a poder cercar noves feines.
PH estimats: 20.
50. Com a soci de FIB Alumni, vull veure el directori de socis a l'app, per a poder posar-me en contacte amb altres ex-fibers.
PH estimats: 10.

Degut a què el present projecte presenta dos artefactes finals, la web i l'app mòbil¹², cal clarificar que totes les funcionalitats d'aquestes històries

¹²En realitat 3, si comptem la API, que també s'ha desenvolupat com a part d'aquest projecte.

d'usuari seran presents tant a la versió web com a l'app, exceptuant les funcionalitats d'administració que es limiten a l'aplicatiu web per motius d'usabilitat.

6.4 Resum dels *sprints*

***Sprint 1* (2 d'octubre - 20 d'octubre)**

En aquest *sprint* s'han treballat les històries d'usuari 1-6. Aquestes històries conformen un total de 42 PH. S'han aconseguit tots els punts, malgrat el desconeixement inicial tant de la tecnologia Drupal com del funcionament dels servidors web.

Com a resum, s'han configurat els dos servidors de desenvolupament i de producció, configurant-hi en ambdós l'entorn [Servidor HTTP Apache](#) per a l'execució de codi PHP, i instal·lant-hi posteriorment una versió estable de Drupal 7. El sistema Drupal s'ha posat en marxa i s'ha vinculat a la base de dades MySQL que també hem configurat tal com mena el manual de Drupal. El resultat ha estat una versió primitiva del portal web, amb un tema predefinit.

***Sprint 2* (23 d'octubre - 10 de novembre)**

Aquest *sprint* s'ha dedicat a les històries d'usuari 7-13. Aquestes històries conformen un total de 46 PH. Igual que a la primera iteració, s'han aconseguit tots els punts amb superàvit de temps.

La base d'aquest *sprint* ha estat la construcció del formulari d'alta a l'associació FIB Alumni, que s'ha constituït com un mòdul de codi PHP extern al nucli de Drupal, el qual fa servir una API interna de la FIB per a comprovar si la persona en qüestió pot donar-se d'alta. Els formularis de canvi de tipologia de soci també s'han desenvolupat a part. En canvi, les funcionalitats de *login*, *logout* i recuperació del *password* vénen donades per mòduls de Drupal que hem aprofitat, així com amb el formulari de contacte.

***Sprint 3* (13 de novembre - 1 de desembre)**

En aquest *sprint* s'han treballat les històries d'usuari 14-25, corresponents a 77 PH. Aquest cop hem assignat més punts d'història ja que les iteracions anteriors han estat satisfactòriament completes amb superàvit de temps, així que hem assignat més feina a aquesta iteració per aprofitar més l'*sprint*.

Aquesta iteració ha anat dedicada a crear els tipus de contingut bàsics del sistema: Article, Activitat i Oferta, així com dissenyar les plantilles

que generen les seves vistes¹³. Tot el que s'ha fet en aquesta iteració s'ha dut a terme emprant únicament la interfície del Drupal, i el codi implementat correspon únicament a les plantilles PHP que generen les vistes.

En aquesta ocasió, hem anat més justos de temps, no només pel fet que hem dut a terme més PH, sinó també perquè ens hem hagut d'adaptar i aprendre la tecnologia Drupal per primer cop. Amb tot, s'han desenvolupat a temps totes les funcionalitats.

Sprint 4 (4 de desembre - 22 de desembre)

Aquest *sprint* s'ha dedicat a les històries d'usuari 26-35. Aquestes històries conformen un total de 69 PH. Hem assignat els darrers punts d'història corresponents al desenvolupament de la web per no sol·lapar el desenvolupament de components diferents alhora.

Aquesta iteració ha servit per a establir la connexió amb la borsa de la FIB, accessible per als membres de FIB Alumni des del portal un cop graduats, i també s'ha dissenyat el sistema de fitxers i de gestió dels afers de la Junta. Per últim, s'han exportat els usuaris de l'antic portal de FIB Alumni al nou web, i un cop fetes les darreres proves, s'ha desplegat el sistema al servidor de producció, oficialitzant, per tant, l'establiment de la nova web de l'associació.

Sprint 5 (8 de gener - 26 de gener)

En aquest *sprint* s'han treballat les històries d'usuari 36-38, corresponents a 45 PH. Aquest cop hem assignat menys punts d'història ja que a partir d'aquesta iteració canviem d'entorn i treball i tecnologies, així com d'artefacte a desenvolupar (fins ara havíem dedicat els *sprints* al disseny i desenvolupament del portal web).

El que s'ha fet és instal·lar i configurar Laravel al nostre ordinador i preparar un servidor local XAMPP per a treballar i començar a provar la API. A nivell de servidor, s'ha definit, als mateixos *servers* on hi tenim la web i el Drupal, un nou usuari que tindrà accés i permisos sobre la API. A més a més, aquesta iteració també ha anat dedicada a analitzar l'estructura de dades de Drupal per a poder començar a definir els models que es faran servir a nivell d'aplicació.

Un cop establert i configurat tot l'entorn, s'ha desenvolupat la funcionalitat de login a la app, que es fa mitjançant una petició segura a la API.

Sprint 6 (29 de gener - 16 de febrer)

Per a aquesta iteració s'han treballat les històries 39-41, correspo-

¹³Els temes tècnics d'aquesta qüestió s'han detallat al capítol d'[implementació](#).

nents a 43 PH. Similarment a la iteració anterior, tenim menys històries d'usuari, però cal recalcar que per a cadascuna de les funcionalitats, correspon el desenvolupament a [backend](#), és a dir, a la API, i per altra banda a [frontend](#), és a dir, a la app.

Les històries desenvolupades es corresponen a les funcionalitats de logout i de visualització del llistat de notícies.

Sprint 7 (19 de febrer - 9 de març)

Aquest *sprint* s'ha dedicat a les històries d'usuari 42-44. Aquestes històries conformen un total de 48 PH. Tal com a la iteració anterior, les funcionalitats han requerit desenvolupament tant al [backend](#) com al [frontend](#).

Les històries desenvolupades es corresponen a les funcionalitats de visualització d'una notícia concreta i una oferta concreta, així com del llistat d'ofertes.

En aquest cas, durant la *review meeting*, el client va evidenciar la seva voluntat de reorganitzar la visualització dels llistats de continguts (tant de notícies com d'activitats i ofertes) de manera que tinguessin un disseny més consistent entre ells.

Sprint 8 (12 de març - 30 de març)

En aquest *sprint* s'han treballat les històries d'usuari 45-46, corresponents a 38 PH. En aquest cas, només hem treballat 2 històries d'usuari, degut a què conjuntament tenien una ponderació prou elevada de punts d'història com per a dedicar-hi una iteració per a aquestes dues. A més, també s'ha dedicat part de l'*sprint* a refinar les funcionalitats de la iteració anterior, seguint les reconsideracions del client explicades prèviament, per la qual cosa es van estimar 10 PH addicionals corresponents a aquests canvis, sumant un total de 48 punts d'història desenvolupats en aquest *sprint*.

Sprint 9 (2 d'abril - 20 d'abril)

Aquest *sprint* s'ha dedicat a les històries d'usuari 47-48. Aquestes històries conformen un total de 40 PH, i es corresponen a la interacció via app amb les activitats organitzades per l'associació, concretament, la inscripció i valoració d'aquestes.

Aquestes històries estaven compostes de funcionalitats més complexes que les dutes a terme en iteracions anteriors, ja que fins ara ens havíem limitat a la consulta de contingut, i ara requeríem fer-hi modificacions lligades a un usuari concret. Amb tot, ambdues històries s'han desenvolupat i validat correctament en el termini establert.

Sprint 10 (23 d'abril - 11 de maig)

En aquest darrer *sprint* s'han treballat les històries d'usuari 49-50,

corresponents a 30 PH. Aquestes històries es componen de les funcionalitats de visualització de socis així com d'accés a la borsa de treball de FIB Alumni. Ambdues històries s'han desenvolupat i validat correctament en el termini establert.

6.5 Conclusions del seguiment

Constatem que el mètode àgil de treball, i concretament Scrum, ha facilitat i dinamitzat molt la feina a realitzar. El contacte permanent amb el client ha permès una gestió eficaç dels requisits del projecte, així com la seva redefinició quan ha calgut, i la seva validació. Les reunions diàries amb la directora del projecte han promogut el treball constant i han permès salvar els esculls tècnics quan aquests han sorgit.

En resum, si comparem la planificació inicial del projecte (capítol 3), es pot apreciar com s'ha aconseguit dur a terme el treball en els terminis planificats i amb la divisió de tasques en iteracions proposada.

També remarcuem que treballar amb metodologies àgils ens ha permès adaptar-nos ràpidament als canvis sorgits i inesperats, fruit de les decisions de la Junta de FIB Alumni.

7 Especificació

Aquesta part de la memòria va dedicada a descriure en alt nivell l'estructura del que és el resultat del projecte, així com els actors de les històries d'usuari definides. Habitualment, aquesta secció també hauria d'incloure aquestes històries d'usuari com a part de l'especificació, no obstant, s'ha optat per llistar-les al capítol següent, el de seguiment del projecte, per a facilitar-ne la seva comparació amb el seguiment dels *sprints*.

Descripció del sistema

A la figura 3 es pot apreciar com és l'estructura en què es basa el nostre sistema, on hi tenim un servidor web i una base de dades relacional. Anirem un per un veient quines característiques tenen i quins serveix ofereix cadascun d'ells. La interacció dels usuaris es pot fer via web o bé l'app mòbil.

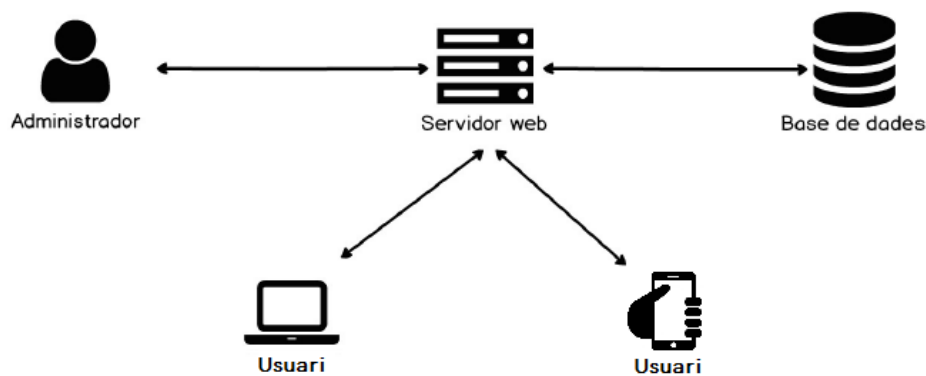


Figura 3: Estructura del sistema

Per una banda tenim el servidor web on s'allotja la nostra instal·lació de Drupal, el portal web i la API. Com ja s'ha comentat prèviament en aquest document, la plataforma web s'ha desenvolupat a partir del sistema Drupal 7, que funciona, fonamentalment, amb PHP, a més de HTML, CSS i jQuery per la part visual de la plataforma. En aquest mateix servidor també hi allotjarem una API que permetrà accedir al sistema via app mòbil. Aquesta API estarà desenvolupada amb el *framework* Laravel, també de PHP.

Per tal de poder fer servir la plataforma, ja que funciona amb codi PHP necessitem un servidor [HTTP](#) capaç d'executar aquest llenguatge. A l'inLab hem desenvolupat diversos projectes amb aquestes mateixes característiques, i sempre ens hem decantat per [Servidor HTTP Apache](#) perquè és un dels més populars, usats i amb un ampli suport a les comunitats

d'Internet. A més a més, com hem vist al capítol de gestió econòmica, busquem minimitzar costos i Apache és gratuït i de codi obert, pel que es posiciona com el millor candidat.

Un cop vist com ha de ser el servidor web passem a veure com serà el lloc on es guarda la informació del sistema. Es tracta de la informació sobre els socis (credencials i dades personals, professionals i bancàries), i els nodes o entitats corresponents al contingut de l'associació (notícies, activitats, ofertes i borsa). La solució és muntar una base de dades on poder guardar-ho tot i permetre al Drupal gestionar les seves entitats. La configuració estàndard del *core* està basada en l'estàndard SQL, amb un esquema üna taula per camp". Més endavant donarem els detalls d'aquesta estructura.

Ja hem vist com són els diferents components físics que conformaran el sistema, així com la funció de cadascun i la informació que posseeixen. La interacció entre aquests components la detallem al capítol d'implementació.

8 Disseny i implementació

Dediquem aquest capítol a l'explicació tècnica del treball. Introduïrem breument les tecnologies i eines emprades, i explicarem per separat com s'han desenvolupat cadascun dels 3 artefactes que componen la totalitat del projecte: la web, la API i l'app mòbil.

Repositoris de codi

A continuació es llisten els diferents repositoris on s'allotja el codi de les diferents components del present projecte:

- La versió més recent del codi del portal web desenvolupat es troba a <https://gatlab.fib.upc.edu/drupal/webfibalumni>. Degut a la naturalesa de Drupal, explicada a la [secció 10.2](#), només tenim al repositori el codi corresponent als mòduls i a les plantilles de contingut, és a dir, allò que hem editat o desenvolupat, però no el codi corresponent al nucli de Drupal, que roman invariànt.
- Pel que fa a la API, el codi es pot trobar a <https://gatlab.fib.upc.edu/marc.molinuevo/api-fib-alumni>. En aquest cas, sí que hi tenim el codi complet del servei web, amb l'única excepció dels fitxers d'entorn que contenen variables com les credencials de connexió a la base de dades.
- Per últim, el codi de l'app Android està a <https://gatlab.fib.upc.edu/marc.molinuevo/android-fib-alumni>. Similarmet al cas anterior, també hi ha el codi de l'aplicatiu al complet.

8.1 Portal web de FIB Alumni

La plataforma web està pensada per a cobrir dues necessitats: per una banda és un punt de trobada social per a la comunitat FIB Alumni, amb la seva intranet de contingut i activitats; per l'altra, és una eina de *networking* professional. A més, també és l'eina de gestió dels afers de la Junta de FIB Alumni.

Actualment, el portal ja està posat en marxa, i es troba allotjat a <https://www.fibalumni.net>. Es pot visitar, i en cas de ser soci, es pot accedir a la intranet i efectuar les funcionalitats pròpies dels usuaris del portal.

A continuació explicarem breument les característiques tècniques del CMS Drupal 7 que hem emprat per al desenvolupament del web, i l'estructura i disseny del portal resultant.

Drupal

Drupal té una capa bàsica, o nucli, que conté un seguit de característiques que permeten realitzar aplicacions web senzilles. Una de les característiques de Drupal 7 és que qualsevol contingut és una entitat, i a aquestes entitats se li poden definir camps de diferent format com camps de text, dates, llistat d'elements, booleans, camp de correu electrònic. A la nostra web hem definit les entitats Article, Activitat, Oferta i Borsa.

Gràcies a la naturalesa de codi obert i projecte col·laboratiu, la majoria de funcionalitats s'han aconseguit mitjançant la instal·lació de mòduls PHP fruit de la contribució de la comunitat¹⁴. Per als casos en què un mòdul per si sol no ens proporcionava la solució idònea, hem modificat lleugerament el codi font d'aquest mòdul per a adaptar-lo als nostres propòsits.

Disseny del portal

A l'inici del projecte, es va acordar amb l'inLab l'aprofitament del tema Richer¹⁵, una plantilla adquirida fa uns anys per part del laboratori. Es tracta d'un tema *responsive* que es va acoblar al nucli de Drupal en el moment de la posada en marxa i configuració inicial de l'entorn.

Drupal genera les vistes a partir de plantilles PHP de contingut, que es poden crear i modificar al gust, i segueixen una estructura molt senzilla. Per exemple, la plantilla del resum d'una notícia correspon al fitxer `node-article-teaser.tpl.php`

La majoria de plantilles de vistes i de contingut d'aquest tema han estat creades específicament per a adaptar-les als colors corporatius de FIB Alumni, i als requisits no funcionals de disseny.

Estructura

El lloc web s'ha estructurat de manera minimalista i moderna, seguint els estàndards actuals de disseny i usabilitat. La Figura 4 és una captura de pantalla de la part superior de la pàgina principal.

¹⁴https://www.drupal.org/project/project_module

¹⁵<https://www.drupalexp.com/themes/richer>

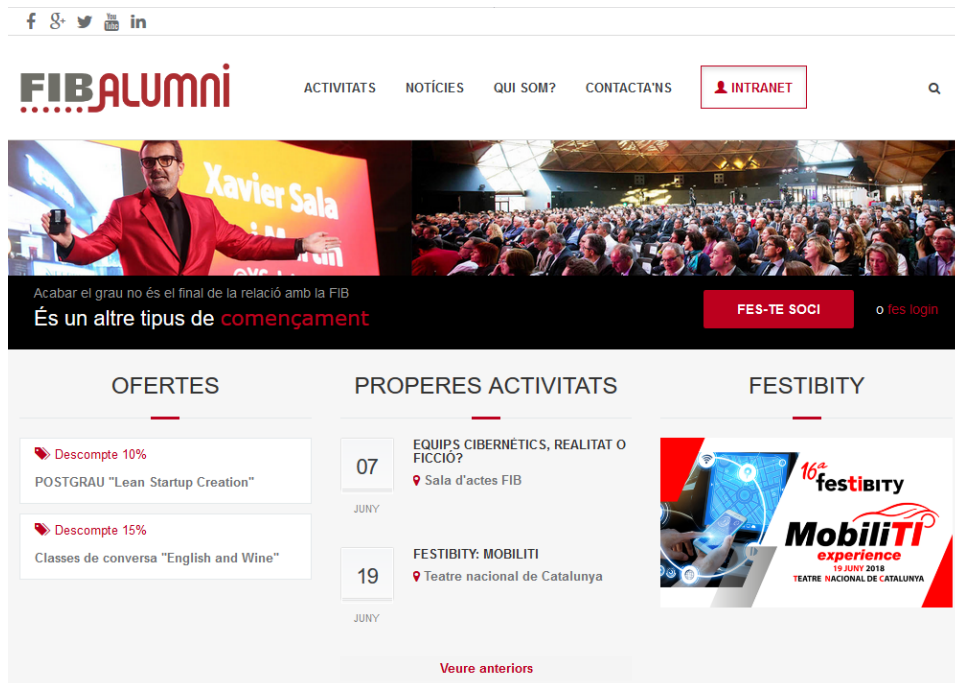


Figura 4: Portada del web de FIB Alumni (1)

Com es pot apreciar, s'ha estructurat el lloc seguint els estàndards actuals, amb un menú superior al costat del logotip de l'associació, un *slider* amb una foto i frase representatives, a més dels botons per a fer-se soci o loguejar-se a la pàgina. A sota hi tenim un resum de les darreres ofertes i les properes activitats.

Si naveguem fins al final de la pàgina, arribem a l'espai reservat als patrocinadors de FIB Alumni i la Festibity. Per últim, al final de tot, s'inclou una barra amb links d'interès com l'avís legal.

Per altra banda, a la [Figura 5](#) hi tenim una captura del que hi ha immediatament a sota a la captura anterior, un llistat amb el resum de les notícies més recents i un *widget* de Twitter vinculat al compte de l'associació.

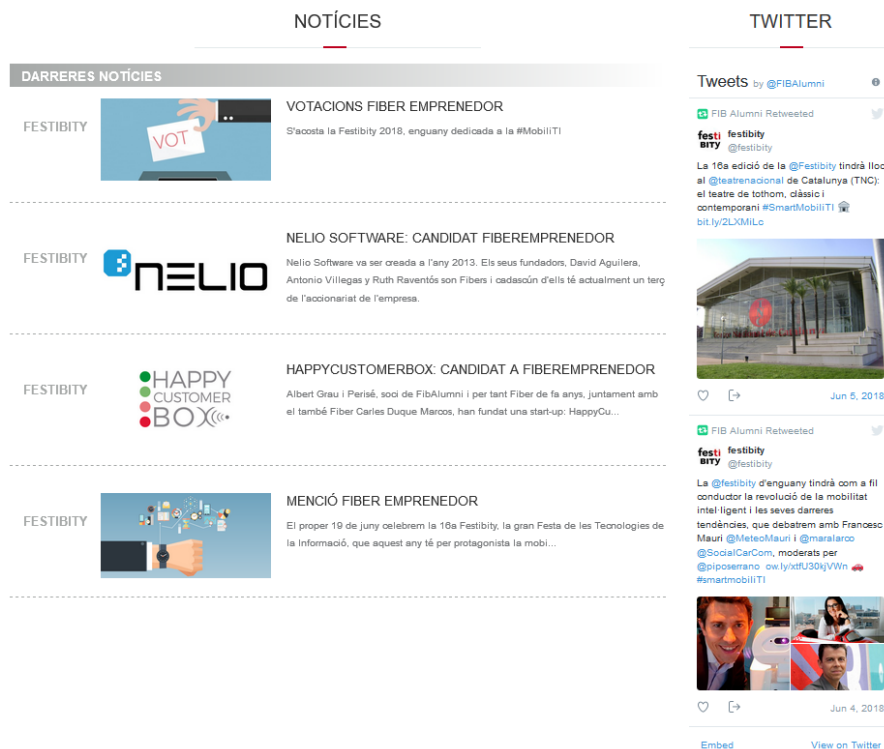


Figura 5: Portada del web de FIB Alumni (2)

Els resums es mostren a partir de la plantilla PHP que hem implementat específicament ([Listing 1](#))

Plantilla de la vista resum d'un article

```

1 <div id="node-<?php print $node->nid; ?> blog-teaser"
2 class="node node-article node-promoted node-teaser node-front">
3   <div class="resum-noticia">
4     <div class="noticia-theme">
5       <div class="noticia-inner">
6         <?php print render($content["field_categoria"] [0]);?>
7       </div>
8     </div>
9     <div class="noticia-image">
10      <a href="<?php print $node_url;?>">
11        <?php print render($content["field_image_article"]);?>
12      </a>
13    </div>
14    <div class="noticia-text">
15      <div class="blog-teaser-nou">

```

```

16         <h4>
17             <a href="<?php print $node_url;?>">
18                 <?php print $title;?>
19             </a>
20         </h4>
21     </div>
22     <div>
23         <?php print strip_tags(render($content["body"]));?>
24     </div>
25 </div>
26 </div>
27 </div>

```

Listing 1: Codi de node-article-teaser.tpl.php

S'ha procurat en tot moment que la navegabilitat sigui molt intuitiva. Si cliquem el link de Notícies del menú, anem a l'històric d'articles, a la [Figura 6](#) se'n mostra una captura. Com en el cas anterior, els resums es mostren a partir de la plantilla PHP que hem implementat específicament ([Listing 1](#)), i de fet és la mateixa que la de la portada, tal com s'ha vist a la [Figura 4](#).

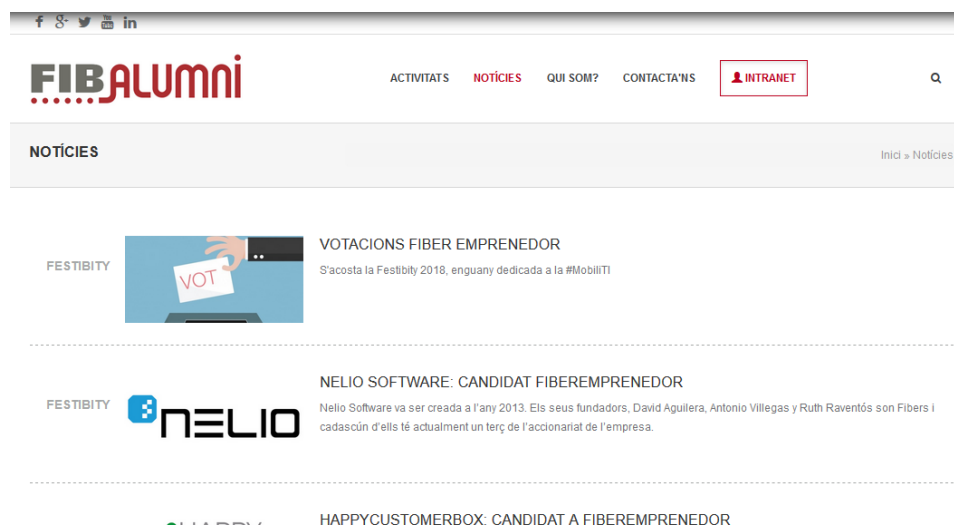


Figura 6: Llistat de notícies

Si cliquem la secció d'Activitats del menú, anem a la pantalla amb l'històric d'activitats ordenades cronològicament. Les activitats futures apareixen separades. A la [Figura 7](#) es mostra una captura d'aquesta pàgina.

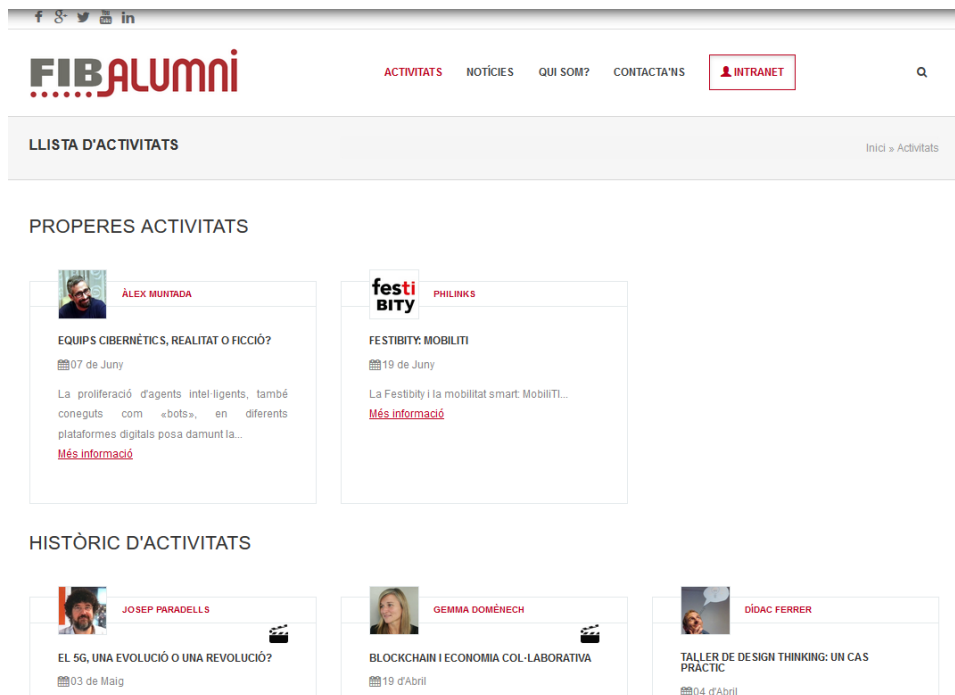
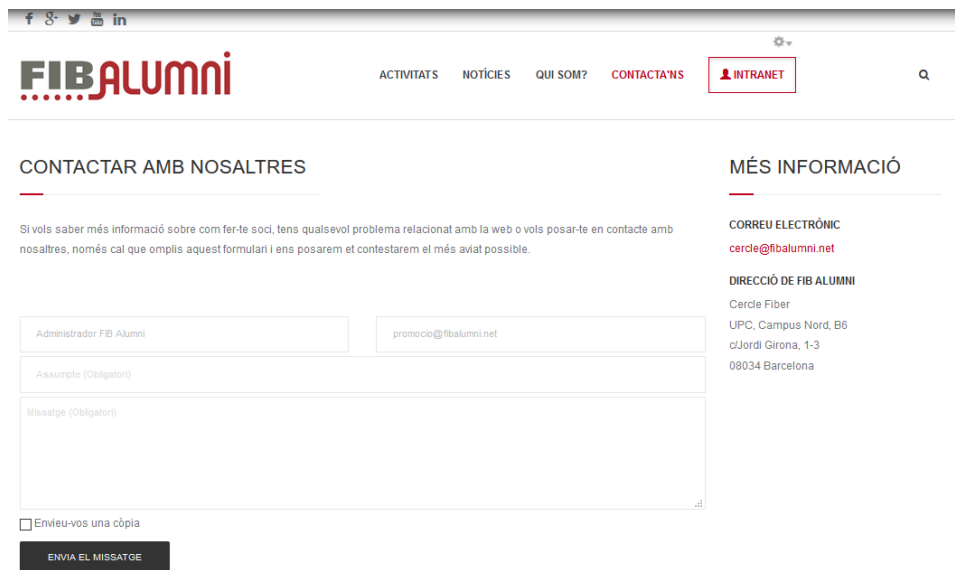


Figura 7: Llistat d'activitats

Els resums d'activitats mostren la foto i nom del ponent, juntament amb el títol de l'activitat en qüestió i la seva data. A més, també s'inclouen les primeres paraules del cos del contingut. Aquests resums es mostren a la pàgina fent ús d'una plantilla PHP com la dels resums d'articles.

La pàgina de contacte conté el formulari web que es pot apreciar a la captura de la [Figura 8](#), construït aprofitant el mòdul Contact¹⁶, que permet als visitants contactar els administradors del lloc. Els usuaris especifiquen un assumpte, escriuen el seu missatge i poden obtenir una còpia del missatge enviat a les seves adreces de correu electrònic.

¹⁶<https://www.drupal.org/docs/8/core/modules/contact/overview>



f 8+ in

FIBALUMNI

ACTIVITATS NOTÍCIES QUI SOM? CONTACTA'NS INTRANET

Q

CONTACTAR AMB NOSALTRES

Si vols saber més informació sobre com fer-te soci, tens qualsevol problema relacionat amb la web o vols posar-te en contacte amb nosaltres, només cal que omplis aquest formulari i ens posarem et contestarem el més aviat possible.

Administrador FIB Alumni promocio@fbalumni.net

Assumpte (Obligatori)

Missatge (Obligatori)

☐ Envieu-vos una còpia

ENVIA EL MISSATGE

MÉS INFORMACIÓ

CORREU ELECTRÒNIC
cercle@fbalumni.net

DIRECCIÓ DE FIB ALUMNI
Cerle Fiber
UPC, Campus Nord, B6
c/Jordi Girona, 1-3
08034 Barcelona

Figura 8: Formulari web de contacte

Ja hem vist la navegabilitat que proporciona el menú, així com un detall del que es mostra a les pàgines que llisten el contingut. A la [Figura 9](#) es mostra una captura de com és una pàgina d'article concret. Com s'hi pot apreciar, a més de la imatge i el contingut, a sota hi tenim els botons de compartició a xarxes socials, i al lateral, un bloc que mostra les notícies recents més llegides.

De la mateixa manera que els resums, les vistes d'un article concret també es generen a partir de les plantilles PHP que hem dissenyat específicament per al projecte. Les plantilles de contingut de Drupal son totes molt semblants, i el bocinet de codi del [Listing 1](#) ja dona una idea genèrica de com seria aquesta.



Figura 9: Pàgina detall d'un article

Les pàgines d'activitat, tal com veiem a la [Figura 10](#), també segueixen una estructura semblant a les dels articles, amb la data de l'esdeveniment, la descripció i els botons de compartició a xarxes socials. Similarment als casos anteriors, també hem implementat la plantilla PHP corresponent per a generar la vista de l'entitat Article a mode complet.

EQUIPS CIBERNÈTICS, REALITAT O FICCIÓ?

Inici » Equips cibernètics, realitat o ficció?

07

EQUIPS CIBERNÈTICS, REALITAT O FICCIÓ?

0 Comentaris Darrera actualització: 07 Mar 18

JUNY

Aquest seminari tindrà lloc el dia 7 de juny a les 18:30, a la Sala d'actes de la FIB.

La proliferació d'agents intel·ligents, també coneguts com «bots», en diferents plataformes digitals posa damunt la taula la possibilitat que aquests esdevinguin un membre més de l'equip, amb responsabilitats i amb competència per dur a terme determinades tasques de forma autònoma i aportant feedback.

 El ponent: **Àlex Muntada**

Enginyer de sistemes al Departament d'Arquitectura de Computadors (UPC) donant suport a la recerca i la docència des de l'any 2000. Activista del programari lliure des dels anys 90, sempre ha estat vinculat a diverses comunitats, organitzant esdeveniments i fent xerrades, especialment al projecte Debian des de l'any 2008.

INSCRIPCIONS (Places limitades)

Aquest seminari tindrà lloc el dia 7 de juny a les 18:30, a la Sala d'actes de la FIB.

INSCRIPCIÓ SOCIS (cal fer login)

INSCRIPCIÓ NO SOCIS



Figura 10: Pàgina detall d'una activitat

Totes les activitats contenen links als seus respectius formularis d'inscripció per a socis i no socis. A la [Figura 11](#) mostrem un exemple de formulari d'inscripció per a socis. Per a aquests formularis, a diferència de les altres entitats, no hem dissenyat una plantilla personalitzada; aquestes vistes es generen mitjançant la plantilla estàndard inclosa en el mòdul Webform¹⁷.

¹⁷<https://www.drupal.org/project/webform>

FIBALUMNI

ACTIVITATSNOTÍCIESQUI SOM?CONTACTA'NS

INTRANET

[SOCIS]EQUIPS CIBERNÈTICS,
REALITAT O FICCIÓ?

Inici » [SOCIS]Equips cibernètics, realitat o ficció?

Equips cibernètics, realitat o ficció?

Dia: Dijous 7 de juny 2018
Lloc: Sala d'actes Manuel Martí Recober de la FIB
Hora: 18:30

Nom *

Rosa Maria Marth Santiago

Com t'has assabentat? *

- Selecciona -

Portes acompanyant? *

☒ Sí ☐ No

Nom acompanyant

Correu acompanyant

ASSISTIR

Figura 11: Formulari d'inscripció a activitat

Un dels objectius de FIB Alumni és el *networking* efectiu entre els seus membres. Des de la intranet es pot accedir al directori de socis actius a l'associació. A la [Figura 12](#) hem inclòs una captura d'aquesta vista. Els noms estan esborrats de la imatge per motius obvis de privacitat.

MEMBRES

Inici » Membres


Nom

FILTRAR


<p>Promoció: 1987 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1987 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1995 Titulació: EI</p>	<p>Promoció: Titulació: GRAU</p>
<p>Promoció: 1997 Titulació: EI</p>	<p>Promoció: 2005 Titulació: EI</p>	<p>Promoció: 1988 Titulació: EI</p>	<p>Promoció: 1991 Titulació: LLIC</p>
<p>Promoció: 1986 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1993 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1987 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: Titulació: NA</p>
<p>Promoció: 1982 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1982 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1987 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1989 Titulació: LLIC</p>
<p>Promoció: 1982 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 1990 Titulació: LLIC</p>	<p>Promoció: 2002 Titulació: EI</p>	<p>Promoció: 1990 Titulació: LLIC</p>

Figura 12: Directori de socis

L'últim contingut visualitzable pels socis és la borsa, visible a la captura de la Figura 13. Es tracta de l'única entitat, a part dels usuaris, introduïda en el sistema de manera externa al CMS.



ACTIVITATS
 NOTÍCIES
 QUI SOM?
 CONTACTA'NS

 INTRANET

BORSA DE TREBALL

Inici » Borsa de treball

SILICON GEARS

Embedded Software Engineer – Linux (Junior) \n Silicon Gears : Get to know us a bit better ... \n In Silicon Gears we offer software integration services and consulting in the field of automotive. As Preferred Partners of TTTech, we offer quality, safety, and security in our solutions. \nThe automotive world is currently witnessing a double revolution. Assisted driving systems, the electric car, and the introduction of Ethernet in cars will forever change the way we understand mobility. To make this reality, engineers are needed who both know the current technology and are also daring enough to reinvent and adapt it for a greater future. \nYour Role: \nAs an Embedded Software Engineer – Linux you will develop the platform of ADAS ECUs on the Linux side, setting up the kernel, programming the drivers, configuring the schedule, integrating proprietary middleware, bringing up new boards... \nWhy join us?: \n Development in cutting edge automotive areas \n Professional development \n Challenges \n Flexible schedule \n Paid extra hours or vacation in exchange \n Experienced team \n Location: Centre of Barcelona

Requisites:

Key responsibilities: \n Develop in user and kernel space \n Debug at register level \n Analyse customer requirements \n Document and write technical manuals of the delivered software \n Skills to create the difference: \n If you have some personal experience or you like: Linux, kernel or device drivers \n C/C++ programming \n Previous experience in Python \n English fluency! \n All our customers are outside Spain \n Nice to have: \n Shell scripting \n Yocto or UBoot knowledge \n Real-time design and programming \n Basic electronics – capability to understand schematics \n Team-based work, using issue tracker like JIRA, collaboration software like Confluence, and version control systems like SVN or GIT (Bitbucket) \n VxWorks

Contacte:

If you are interested in this opportunity, please send your English updated CV to the following email address: [REDACTED]

Jornada:

Full time

Població:

Barcelona

Data publicació:

4 jun 2018

Data caducitat:

4 jul. 2018

1 lectura

EONIANTEC, S.L.

EonianTec, S.L., es una empresa tecnológica en rápido crecimiento, creada en 2011 con oficinas en el centro de Barcelona. Empresa de marketing digital, especializada en la internacionalización de negocios online. Desarrollamos tecnologías con un alto nivel de innovación que permiten optimizar los procesos y crear estrategias CRM de fidelización. \n Descripción del

Figura 13: Borsa de treball de la intranet

La borsa de treball de FIB Alumni és la mateixa que la borsa de la FIB mostrada al racó¹⁸. Per a importar-la, hem implementat un petit script (Listing 1) en PHP que s'executa a diari seguint un cron. Aquest script consulta les ofertes d'una URL proporcionada per la FIB, i les introdueix manualment com a entitats a la base de dades de Drupal. Com veurem a l'apartat 8.2.2, les entitats de Drupal es guarden de manera particular seguint un model multi-taula, d'aquí el recorregut per les taules que componen l'entitat Borsa de la línia 22 al fragment de codi.

Codi de l'script d'actualització de la borsa

```

1 <?php
2 include("../gestio/funcions.php");
3 include("../includes.php");
4
5 $connexioCERCLE = openDrupalConnection($SERVER, $USER,
6                                     $PASSWORD, $DB);
7
8 if ($handle = fopen($borsaURL, "r")) {
9     truncateBorsaEntity($connexioCERCLE);

```

¹⁸<https://raco.fib.upc.edu/borsa/lлистatOfertes.jsp?>

```

10  $id = getMaxNid($connexioCERCLE);
11
12  mysqli_query($sqlBEGIN);
13  while (($data = fgetcsv($handle, 4000, "\t")) != FALSE) {
14      $estandard_data_1 = "20" . substr($data[3], 6, 2) . "-" .
15          substr($data[3], 3, 2) . "-" . substr($data[3], 0, 2);
16      $estandard_data_2 = "20" . substr($data[8], 6, 2) . "-" .
17          substr($data[8], 3, 2) . "-" . substr($data[8], 0, 2);
18      mysqli_query($connexioCERCLE, "SET NAMES utf8");
19      mysqli_query($connexioCERCLE, "SET CHARACTER SET utf8");
20
21      $i = 1;
22      foreach ($BORSA_TABLES as $table) {
23          if (!insertNodeField($connexioCERCLE, $table,
24              $table."_value", $data[i]) {
25              mysqli_query($sqlROLLBACK);
26              break;
27          }
28          ++$i;
29      }
30      ++$id;
31  }
32  mysqli_query($connexioCERCLE, $sqlCOMMIT);
33  }
34  fclose($handle);
35  mysqli_close($connexioCERCLE);
36  ?>

```

Listing 2: Script diari d'actualització de la Borsa

La pàgina de la borsa és, simplement, una vista que mostra el contingut de tipus Borsa, ordenada cronològicament, tal com es veu a la [Figura 13](#). Se'n mostra la informació que ens proporciona la FIB: el nom de l'empresa, la descripció, els requisits, la població, les dades de contacte i les dates de publicació i caducitat. La visualització d'aquesta pàgina està restringida als socis que han fet login al web.

A continuació, mostrem les captures de les pantalles de login, de recuperació de contrasenya i d'alta a l'associació. Corresponen, respectivament, a les figures [14](#), [15](#) i [16](#). El login i la recuperació de contrasenya són els formularis per defecte de Drupal, amb la plantilla d'estil modificada. El formulari d'inscripció, en canvi, fa ús d'una API interna de la FIB per a comprovar qui aconsegueix els requisits per a ser soci, i seguidament s'empra l'API de FIB Alumní (veure [secció 8.2](#)) per a realitzar l'alta.



LOGIN

Correu electrònic *

Introduïu el vostre nom d'usuari de FIB Alumni

Contrassenya *

Introduïu la vostra contrassenya de FIB Alumni

ENTRA

[Has oblidat la contrassenya?](#)

[Fes-te soci](#)

[← Tornar a FIB Alumni](#)

Figura 14: Login via web

Tal com es pot apreciar en aquestes captures, així com en totes les anteriors, la pàgina segueix un disseny modern, amb una composició equilibrada i elegant de colors.

Per descomptat, totes les pàgines i seccions del lloc són completament responsive, adaptant-se a qualsevol pantalla de qualsevol tipus de dispositiu. La correcta visualització s'ha validat en pantalles d'ordinador de sobretaula, de portàtil i d'smartphone.



Correu electrònic *

DEMANAR CONTRASENYA

Login

[← Tornar a FIB Alumni](#)

Figura 15: Recuperació de contrasenya via web



Per poder fer l'alta on-line, has d'introduir aquí el teu DNI per tal de poder comprovar a quina modalitat de soci pertanyes.

DNI:

☐ és PDI/PAS

CONSULTAR

Login

[← Tornar a FIB Alumni](#)

Figura 16: Formulari d'alta a FIB Alumni

8.2 API REST: El servei web per a l'app mòbil

L'app mòbil ha d'accedir a la mateixa informació que la web. Per tal que aquesta informació sigui accessible, cal una API, que tal com hem decidit en capítols anteriors, segueix l'estàndard REST.

REST, és un tipus d'arquitectura de desenvolupament web que es recolza totalment en l'estàndard [HTTP](#). Permet crear serveis i aplicacions que poden ser usades per qualsevol dispositiu o client que entengui HTTP. És un model centrat en les dades, i el nostre sistema es fonamenta en les dades dels socis i del contingut de la plataforma. És, per tant, la millor opció per al desenvolupament d'aquest servei web. A les APIs RESTful, utilitzem els verbs HTTP com a accions, i els *endpoints* són els recursos que es van aplicar. Estarem utilitzant els verbs HTTP per al seu significat semàntic:

- GET: obté recursos.
- POST: crea recursos.
- PUT: actualitza recursos.
- DELETE: suprimeix recursos.

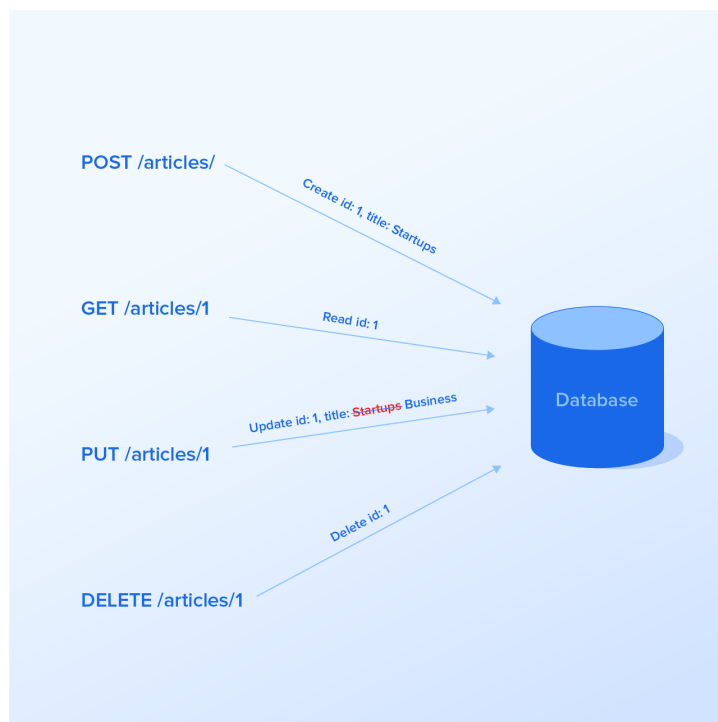


Figura 17: Representació d'una API REST

El *framework* Laravel

Laravel és un framework de codi obert per a desenvolupar aplicacions i serveis web amb PHP 5 i PHP 7. Prèviament, a l'[estat de l'art](#), ja hem justificat la tria d'aquesta eina.

A fi de facilitar la comprensió de les seccions següents, aquí ens limitarem a detallar les característiques tècniques que ens ofereix i que hem aprofitat:

- Patró MVC[21]. Cal especificar que en tractar-se d'una API, només farem servir models i controladors, no vistes. Laravel inclou un sistema de mapeig de dades relacional que facilita la creació de models de manera senzilla. Pel que fa als controladors, contenen la lògica de l'aplicació i permeten organitzar el codi en classes sense haver d'escriure-ho tot en les rutes. A l'[apartat 10.3.3](#) hem inclòs fragments de codi d'exemple d'aquestes qüestions.
- Sistema de rutes RESTful[22]. Tal com hem dit, volem una API REST, i Laravel permet desenvolupar molt fàcilment amb aquesta arquitectura.
- Eloquent ORM[23]. És el sistema de mapeig de dades relacional que hem emprat per a la construcció dels models. A l'[apartat 10.3.3](#) hem inclòs bocinets de codi que exemplifiquen com l'hem fet servir, i el paper que juga el la *normalització* de les dades de Drupal.

8.2.1 Posada en marxa i configuració

Configuració del *virtual host* XAMPP

Ja que necessitem un entorn local de treball, hem configurat un Virtual Host a Xampp¹⁹ per a un projecte Laravel, i en aquest cas, hem configurat el domini `laravel.dev` per al nostre projecte. Hem editat `httpd-vhosts.conf`, afegint les següents línies al final del fitxer:

```
# VirtualHost for LARAVEL.DEV

<VirtualHost laravel.dev:80>
DocumentRoot "C:\xampp\htdocs\laravel\public"
ServerAdmin laravel.dev
<Directory "C:\xampp\htdocs\laravel">
Options Indexes FollowSymLinks
```

¹⁹XAMPP és un paquet de programari lliure que conté un servidor HTTP Apache, una base de dades de MySQL i les eines necessàries per utilitzar el PHP.


```
AllowOverride All
Require all granted
</Directory>
</VirtualHost>
```

Instal·lació del *framework* Laravel

Hem navegat a la carpeta `htdocs` per a instal·lar el framework executant aquesta ordre:

```
$ composer create-project laravel/laravel laravel "5.5.*"
```

Posada en marxa de la nostra aplicació Laravel

Igual que amb tots els *frameworks* PHP moderns, necessitarem Composer²⁰ per instal·lar i gestionar les nostres dependències. Després de seguir les instruccions de descàrrega (i afegir a la variable d'entorn del camí), hem instal·lat Laravel amb l'ordre:

```
$ composer global require laravel/installer
```

Un cop finalitzada la instal·lació, hem creat una nova aplicació com amb la comanda següent:

```
$ laravel new api-fibalumni
```

Amb Laravel instal·lat, iniciem el servidor local que hem configurat prèviament amb XAMPP:

```
$ php artisan serve
Laravel development server started: <http://127.0.0.1:8000>
```

Abans de començar a treballar, hem afegit les credencials d'accés a la base de dades al fitxer `.env`, ubicat a l'arrel del projecte (en aquest document n'hem amagat les dades crítiques).

```
DB_CONNECTION=mysql
DB_HOST=*****
DB_PORT=*****
DB_DATABASE=*****
DB_USERNAME=*****
DB_PASSWORD=*****
```

²⁰Composer és un gestor de paquets de nivell d'aplicació per al llenguatge de programació PHP, que proporciona un format estàndard per a gestionar les dependències del programari PHP i les biblioteques requerides. URL d'instal·lació: <https://getcomposer.org/download/>.

8.2.2 De l'estructura de les dades de Drupal 7 als objectes JSON

Abans de construir el servei web en forma d'API REST que volem, hem d'entendre com està estructurada la informació a la base de dades. Els models de dades a la persistència no es guarden de la manera simple a la qual estem acostumats, en què cada model de dades va associat a una taula, sinó que són *multitaula*. Les entitats (o models) són genèriques, i cada instància d'una entitat constitueix un node. Les entitats tenen diversos camps, però només els camps genèrics són columnes de la taula *node*, i cada camp específic d'una entitat constitueix una taula per a ell mateix, que mitjançant la ID de la entitat com clau forana es relaciona amb el node corresponent.

Totes les taules de camp prenen la mateixa nomenclatura bàsica, la taula `field_data_field_nomdelcamp`, conté les columnes anomenades `entity_type`, `entity_id`, `language` i `deleted` utilitzades com a diferencial (amb `entity_id` com a clau forana i el camp `delta` afegit per formar la clau principal i permetre cardinalitat múltiple), i la columna `field_nomdelcamp_value` on s'hi guarda el valor del camp.

Per exemple, el tipus de contingut Activitat està compost pels següents camps: *nid*, *títol*, *body*, *data*, *lloc*, *ponent*, *URL del vídeo*, *formulari socis*, *formulari no socis*, *filename* i *submissions*²¹. Ara bé, aquests camps no es troben en una sola taula tal com la intuïció ens faria pensar; a la [Figura 5](#) s'hi pot apreciar com la informació està distribuïda en 11 taules²², seguint la lògica descrita al paràgraf anterior. Aquesta estructura (que ens ve donada així per Drupal) és molt eficient a nivell de dades, però dificulta les coses a nivell d'aplicació, ja que haurem de treballar amb models, i aquests no es poden construir de manera trivial a partir d'aquesta base de dades.

²¹Estrictament parlant, i com es pot comprovar a l'esquema de la [Figura 5](#), té molts més camps, però són atributs interns per al funcionament del Drupal, i no són necessaris per a l'afer que ens ocupa.

²²Totes les relacions tenen cardinalitat 1 a 1.

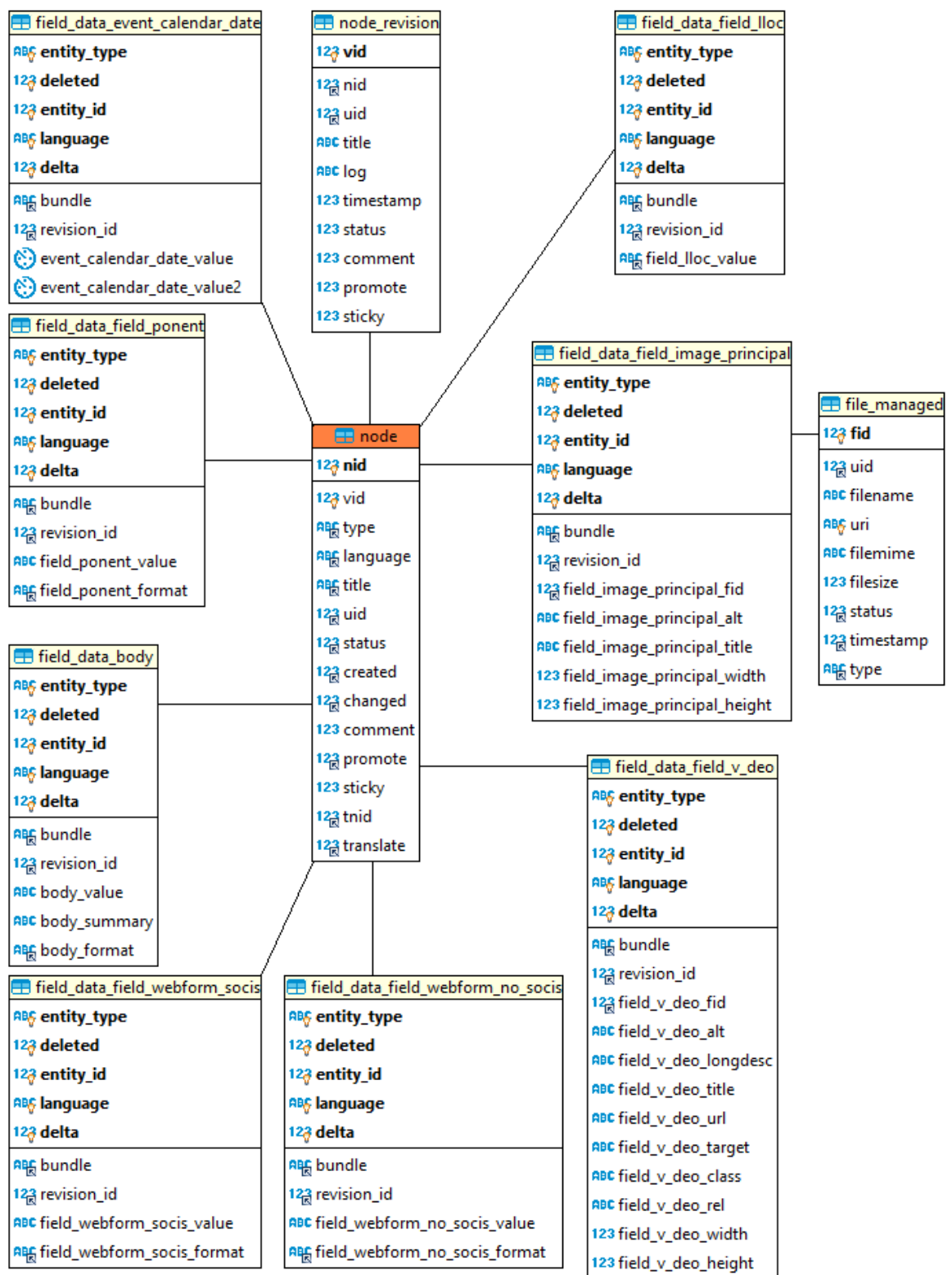


Figura 18: Esquema de l'entitat Activitat a Drupal

Hem salvat aquest escull fent ús d'una llibreria de Laravel anomenada *Eloquent*[23] que permet, entre d'altres, definir models multi-taula. A continuació presentem la definició del model *Activitat*, a fi d'exemplificar un cas concret. El procediment descrit a continuació es pot extrapolar a la resta de models. S'inclouen fragments de codi per a introduir els detalls tècnics de la solució, ara bé, per a facilitar la legibilitat i comprensió d'aquest afer, només s'inclou el codi corresponent a un dels atributs d'un dels models: el camp *ponent* del model *Activitat*. La resta de casos només varien en el nom de la taula i camp, i referències a fitxers; el codi és equivalent.

Definició del model genèric Node:

```

1  <?php
2  namespace App\Models;
3  use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
4  use Illuminate\Support\Facades\DB;
5
6  class Node extends Model {
7      protected $table = "node";
8      protected $primaryKey = "nid";
9
10     public function ponentActivitat() {
11         return
12             $this->hasOne("App\Models\Article\PonentActivitat",
13                 "entity_id", "nid")
14                 ->select("field_ponent_value");
15     }
16     /* Codi obviat intencionadament:
17     * Relacions amb altres atributs del model Activitat,
18     * definicions de la resta d'entitats, i funcions scope */
19 }
20 ?>

```

Listing 3: Fragment de codi de Node.php

La funció *ponentActivitat()* obté del paràmetre implícit (una instància de *Node* de tipus *Activitat*) el valor de l'atribut *ponent*. És a dir, el de la columna *field_ponent_value* corresponent a l'entitat que tractem, lligant el *node* i l'atribut mitjançant *entity_id*, la clau forana.

Definició del pseudomodel PonentActivitat (atribut ponent):

```

1  <?php
2  namespace App\Models\Article;
3  use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
4
5  class PonentActivitat extends Model {
6      protected $table = "field_data_field_ponent";
7      protected $primaryKey = "entity_id";
8  }
9  ?>

```

Listing 4: Codi del pseudomodel ponentActivitat.php

Tal com es pot apreciar al [Listing 2](#), per als atributs específics de les entitats, distribuïts en taules diferenciades, tan sols cal indicar la taula on s'hi troba l'atribut en qüestió i la seva clau primària. Mitjançant el mètode `hasOne` es defineix la relació entre ambdós models (recordem que, en realitat, el model Ponent es considera un pseudomodel), tal com es pot apreciar al [Listing 1](#).

Fragment de codi del controlador d'Activitat

```
1 <?php
2
3 namespace App\Http\Controllers;
4
5 use App\Models\Node;
6 use Illuminate\Http\Request;
7
8 class ActivitatController extends Controller {
9     public function index() {
10         $activitats = Node::type("event_calendar")
11             ->select(["nid", "title"])
12             ->orderBy("nid", "desc")
13             ->get();
14
15         foreach ($activitats as $act) {
16             $act->ponentActivitat;
17             /* Cal obtenir els altres atributs. Codi obviat */
18         }
19         return $activitats;
20     }
21     /* Manquen altres funcions. Codi obviat */
22 }
23 ?>
```

Listing 5: Fragment de codi del controlador `ActivitatController.php`

El [Listing 3](#) conté un bocinet de codi corresponent a la implementació del controlador d'Activitat. S'hi inclou només la funció `index()`²³ com a exemple per a palesar la interacció de la API entre les seves capes.

El controlador en primer lloc interactua amb el model `Node` per a obtenir tots els nodes de tipus `Activitat` (internament `event_calendar`); n'obté les ID i els títols. Per a cada activitat obtinguda, es criden les funcions de la classe `Node` corresponents a l'obtenció dels atributs foranis.

Cal entendre que `Node` és la classe *genèrica*, a la qual tots els controladors accedeixen, la distinció es fa amb el mètode `scopeType($query, $type)` de la classe `Node` (línia 10 del [Listing 3](#)).

²³Obté totes les activitats del sistema, ordenades decreixentment per id assignat, és a dir, per ordre de creació.

Recordem que, per facilitar la comprensió i llegibilitat d'aquest document, dels bocinets de codi anteriors s'han exclós intencionadament els fragments corresponents a la relació amb la resta dels atributs del model Activitat (veure [Figura 5](#)), i només s'ha conservat el del camp *ponent*. Evidentment, a l'aplicatiu en producció aquestes línies de codi són presents i operatives, completant la relació i, per tant, composant l'objecte JSON de la [Figura 6](#).

Activitat
+ nid: Integer
+ title: String
+ body_value: type
+ data: Date
+ lloc: String
+ ponent: String
+ video_URL: String
+ webform_socis: Integer
+ webform_no_socis: Integer
+ filename: String
+ submissions: Integer

Figura 19: Esquema JSON del tipus de contingut Activitat

Tal com es pot apreciar, el tractament de les dades de Drupal és laboriós i justifica que se li dediqui una secció completa d'aquest document. De l'exemple donat se'n pot extrapolar el procediment que s'ha dut a terme per a normalitzar les dades de la resta de models del sistema: Article, Oferta, Borsa i Usuari (a més d'Activitat).

Constatem que el resultat és molt satisfactori, més pràctic i comprensible, i aprofitable fàcilment per qualsevol aplicació externa, tal com volem aconseguir amb el disseny d'aquest servei.

Diagrama dels models

A la [Figura 20](#) es mostra el diagrama de models resultant de la normalització de la base de dades als models que empra la API.

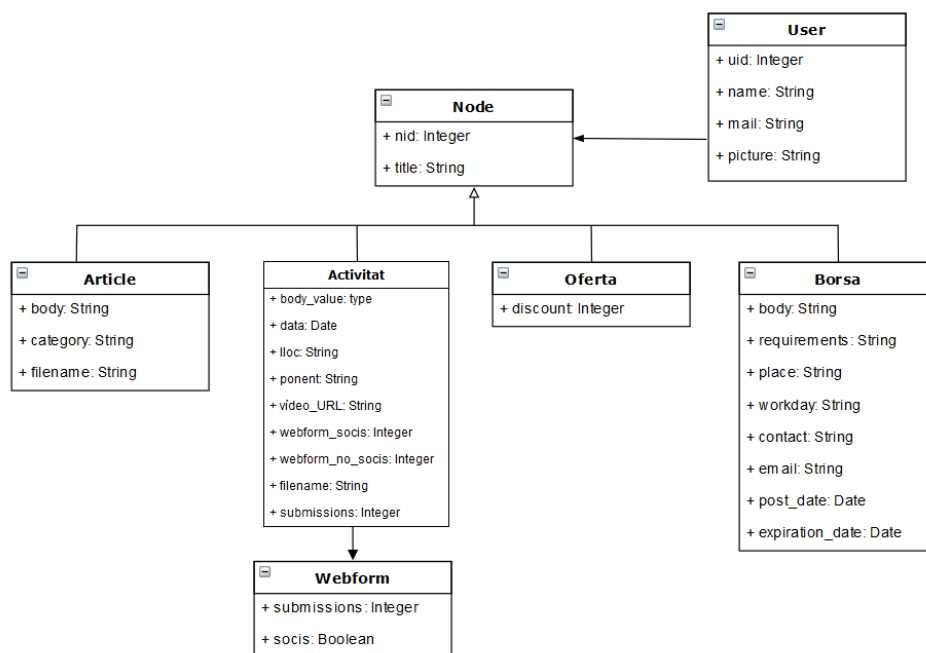


Figura 20: Diagrama dels models normalitzats a la API

Diagrama dels controladors

A la [Figura 21](#) es mostra el diagrama de controladors resultant de la normalització de la base de dades als models que empra la API.

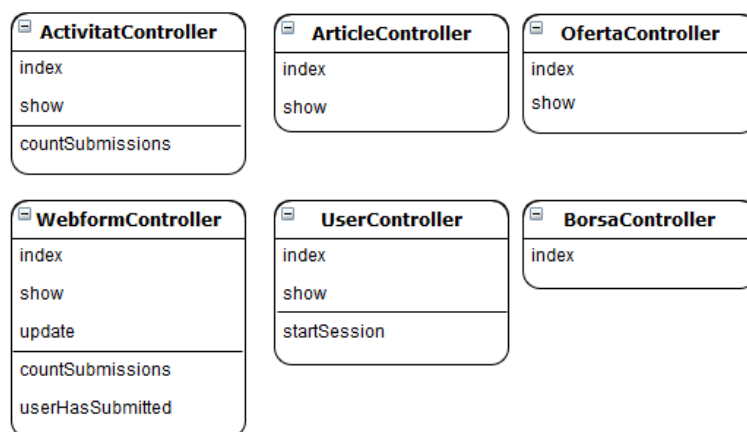


Figura 21: Diagrama dels controladors de la API

8.2.3 Rutes de les crides

Un cop ja tenim clar el funcionament i l'estructura de la API, aprofitarem aquest darrer apartat per a especificar i llistar quines crides pot rebre la API, així com una breu descripció de la informació que requereix cadascuna i la resposta que poden donar. Al final d'aquest document hem annexat una guia de desenvolupament amb l'especificació tècnica detallada per a qualsevol persona que vulgui desenvolupar aplicacions fent ús de la API de FIB Alumni.

Codi del fitxer de rutes api.php:

```
1 <?php
2
3 use Illuminate\Http\Request;
4 use Illuminate\Routing\Router;
5
6 /* usuarios */
7 Route::get("users", "UserController@index");
8 Route::get("users/{id}", "UserController@show");
9 Route::get("session", "UserController@login");
10
11 /* articles */
12 Route::get("articles", "ArticleController@index");
13 Route::get("articles/{id}", "ArticleController@show");
14
15 /* borsa */
16 Route::get("borsa", "BorsaController@index");
17
18 /* ofertes */
19 Route::get("offers", "OfferController@index");
20 Route::get("offers/{id}", "OfferController@show");
21
22 /* activitats */
23 Route::get("activities", "ActivityController@index");
24 Route::get("activities/{id}", "ActivityController@show");
25
26 /* webforms */
27 Route::get("forms", "FormController@index");
28 Route::get("forms/{id}", "FormController@show");
29 Route::put("forms/{id}", "FormController@update");
30 ?>
```

Listing 6: Associació de les rutes amb les funcions dels controladors a api.php

Al fragment de codi del [Listing 4](#) s'hi pot apreciar la definició de totes les rutes per a realitzar les peticions HTTP, associades a la funció corresponent del controlador pertinent. Seguim sempre la mateixa estructura: Definim la ruta fent ús de la llibreria Router[22], indiquem si és un GET o un PUT, i com a paràmetres passem la ruta relativa i el mètode a executar.

Totes les peticions requereixen del pas per paràmetre d'un *token* vàlid de sessió, obtingut autenticant-se amb la crida `/session` (òbviamment, aquesta crida és l'excepció, i el que requereix és el pas de les credencials d'usuari de FIB Alumni).

8.3 App mòbil per a Android

El darrer component que forma part d'aquest projecte és l'aplicació mòbil per a sistemes Android. L'aplicatiu funciona a partir de les mateixes dades que la web fent ús de la API detalladament explicada a la secció anterior. En aquesta secció, tal com hem fet en les dues anteriors, detallarem els detalls tècnics i de disseny del software construït, i al llarg de les següents pàgines en mostrarem lleugerament el resultat final.

Disseny i implementació

Android segueix el patró [Model-Vista-Controlador \(MVC\)](#). L'app s'ha dissenyat seguint l'estàndard multi-[Activity](#), és a dir, s'ha dissenyat una [Activity](#) diferent per a cada pantalla de l'aplicació, i cadascuna conté la lògica d'aquesta pantalla. La construcció de l'app ha estat modular, amb un fitxer Java per a cada [Activity](#). A més, també s'han definit vistes que es mostren dins de cada Activity, com poden ser els petits formularis d'inscripció a un seminari.

L'aspecte més important de l'app és la comunicació amb l'API REST a través de peticions HTTP. Per a materialitzar aquesta comunicació, hem emprat la llibreria **retrofit**, que permet construir una interfície Java per a executar les crides des de l'aplicatiu[24]. A continuació s'inclou un bocinet de codi d'aquesta interfície, només amb els GETs d'Articles, per a simplificar la llegibilitat del document.

Fragment de codi de la interfície Java que empra l'API:

```
1 public interface FibAlumniApiService {
2     //Articles
3     @GET("articles")
4     Call<ArrayList<Article>> getArticles(
5         @Query("counter") Integer counter
6     );
7     @GET("articles/{id}")
8     Call<Article> getArticle(
9         @Query("id") String id
10    );
11    /* Manquen la resta de crides. Codi obviat. */
12 }
```

Listing 7: Interfície Java de la API, a `FibAlumniApiService.java`

Aquesta interfície relaciona les funcions definides amb les rutes del servei web. Fixem-nos, per exemple, en la funció `getArticle`. Aquest mètode rep com a paràmetre la id de l'article que volem obtenir, i dona com a resposta un objecte instància de la classe `Article` definida internament a l'app. Aquesta classe `Article` té els mateixos atributs que els que contindria l'objecte JSON obtingut d'aquesta crida, que la llibreria `retrofit` lliga de manera natural, sempre i quan els noms dels atributs coincideixin. Aquesta és, per tant, una solució pràctica i elegant, que ens ha permès treballar amb objectes Java del nostre domini.

Un altre aspecte tècnic a comentar, és la gestió de la persistència de la informació a nivell de dispositiu. Per aquest afer, hem fet ús de la interfície Java **`SharedPreferences`**, que gestiona un fitxer XML a la memòria interna del telefon, dedicat a l'emmagatzematge de petites dosis d'informació[25], principalment, el recordatori de si l'app té una sessió oberta o tancada.

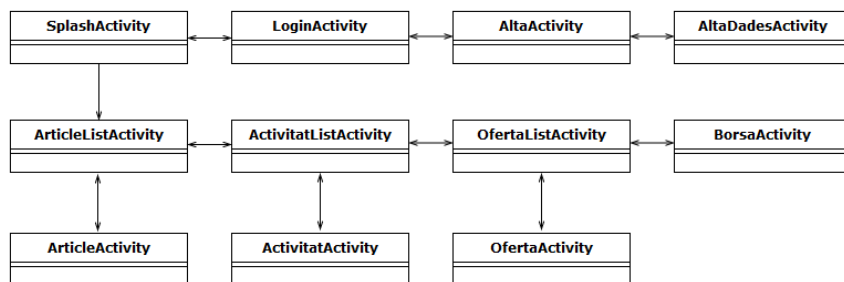


Figura 22: Diagrama de classes Android

A la [Figura 22](#) s'hi poden apreciar les classes Java que conformen les `Activities` de l'aplicatiu. A partir d'aquest esquema és fàcil deduir com es defineix la navegabilitat del programa: Des de qualsevol `Activity` de tipus llistat de contingut podem anar a totes les altres d'aquest tipus fent ús del menú lateral, i també es pot navegar a una pantalla d'un node específic. Les vistes internes que es mostren dins d'una pantalla concreta només són accessibles en el context de l'`Activity` pertinent.

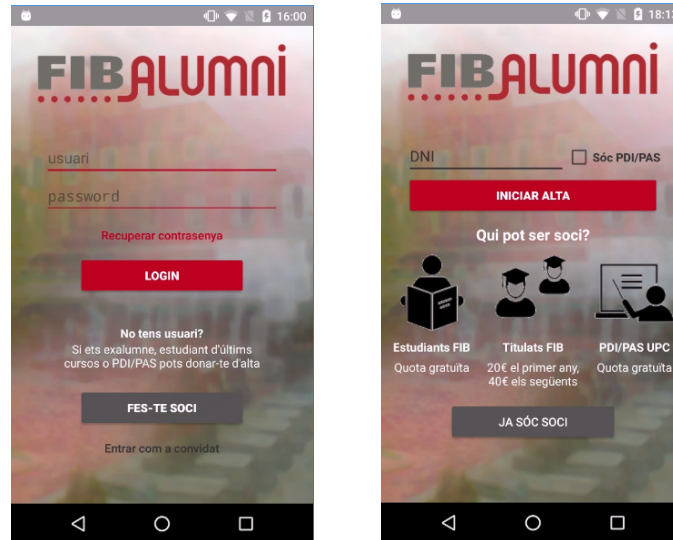
S'han exclòs intencionadament d'aquest dibuix les classes Java que contenen codi auxiliar, de configuració, o de connexió HTTP amb la API, ja que s'han explicat prèviament i no s'escauen aquí.

Estructura

En aquest apartat mostrarem l'estructura de l'aplicatiu, mitjançant captures d'algunes de les seves pantalles, acompanyant amb explicacions de

les funcionalitats que ofereixen. Lligarem amb la navegabilitat explicada prèviament.

L'aplicació requereix de l'entrada d'unes credencials d'usuari vàlides per a poder-hi accedir, tal com es mostra a la captura de la figura 23. En cas de no tenir-ne, es dona l'opció d'iniciar el procés d'alta.



(a) Login

(b) Alta

Figura 23: Captures Android (1)

Un cop s'ha fet login, l'aplicatiu ens porta directament a la pàgina de llistat de notícies recents. Aquesta és la pantalla inicial per defecte, tot i que en la jerarquia lògica d'ús de l'app està al mateix nivell que les pantalles de llistat d'activitats, llistat d'ofertes, borsa de treball i directori de socis; totes elles accessibles des del típic menú lateral (figura 24).

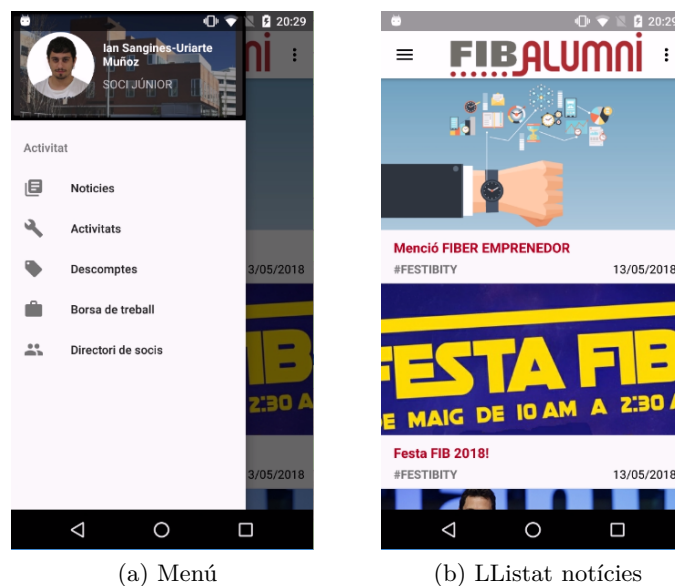


Figura 24: Captures Android (2)

A través del menú, i des de qualsevol pantalla, també es pot accedir al perfil d'usuari (figura 25), on es mostra la informació del soci i la foto (en cas de tenir-ne).



Figura 25: Captures Android (3)

A part de visualitzar tot el contingut de l'associació, l'app també ofereix funcionalitats d'interacció. Principalment, la inscripció a les activitats organitzades per FIB Alumni. A través del llistat d'activitats, podem accedir al detall de qualsevol d'elles. Un cop a la pantalla d'una activitat, se'ns mostrarà la informació del seminari, a més del nombre d'inscrits fins al moment i l'opció d'inscriure'ns-hi (figura 26). Un cop finalitzada l'activitat, també s'activa l'enquesta de satisfacció per a què els socis puguin donar *feedback* valorant la qualitat de l'acte.

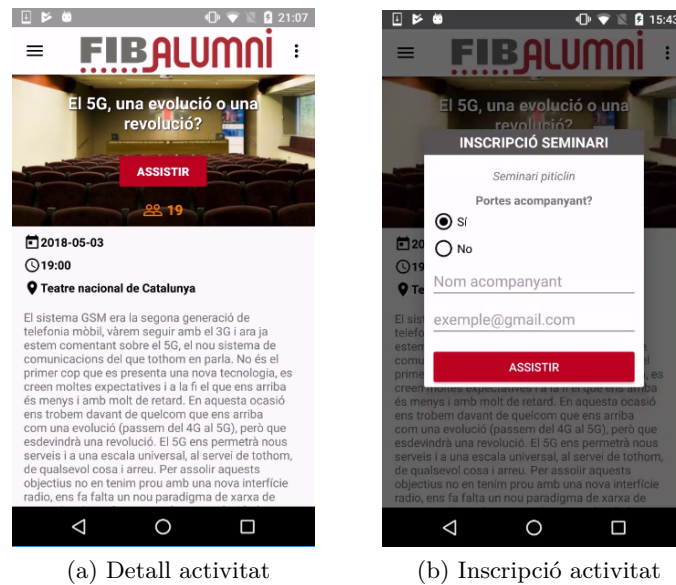


Figura 26: Captures Android (4)

9 Conclusions

Aquest darrer capítol presenta les reflexions i conclusions del projecte dut a terme. Les afirmacions que es donen a continuació estan basades en els capítols corresponents a la gestió i planificació del projecte (1, 2 i 3) així com a la resolució del problema presentada en els capítols de resultats (6, 7 i 8). A fi de facilitar-ne la lectura, aquest capítol s'ha dividit en 4 apartats: conclusions respecte la resolució del problema, conclusions respecte la planificació, conclusions personals i feina futura.

9.1 Respecte la resolució del problema

L'objectiu del present projecte era dotar l'associació FIB Alumni d'una eina efectiva de comunicació social i de gestió del seu dia a dia. En el seu moment, es va plantejar la construcció d'una web i una app (així com un servei web en forma d'API REST) per a cobrir aquesta necessitat. El sistema proposat s'ha desenvolupat en la seva totalitat: el lloc web i l'app doten l'associació d'un punt virtual de trobada i comunicació, els processos de FIB Alumni estan ara completament digitalitzats, i l'associació pot gestionar els seus afers a través el sistema construït.

També volem palesar que la solució construïda permet un manteniment fàcil i simple, fins i tot per a una persona de perfil no necessàriament informàtic. La gestió del contingut del sistema es pot realitzar completament a través d'una interfície web molt usable. Ara bé, per al manteniment tècnic o les possibles millores futures sí que caldrà un informàtic.

En definitiva, podem afirmar que la solució que presentem resol el problema i aconsegueix tots els objectius plantejats a l'inici. Aquest acompliment ve contrastat i validat per un client "expert", satisfet després de molts canvis.

9.2 Respecte la planificació

Tal com hem explicat, a cada iteració s'han aconseguit cadascun dels objectius proposats, desenvolupant totes les funcionalitats de les històries d'usuari pertinents, però ha sobrat temps, per tant es podria haver millorat la distribució dels punts d'història o assignar més feina per iteració.

Per altra banda aquest projecte s'ha desenvolupat de manera àgil, en contacte periòdic amb el client, i tot i que s'han aconseguit els objectius de cada iteració, els requisits s'han anat replantejant i algunes de les funcionalitats desenvolupades en una iteració han requerit canvis en la següent. Amb tot, el projecte s'ha finalitzat en el temps estimat.

L'únic canvi respecte als objectius planificats és que encara no s'ha publicat l'app a la botiga d'Android Google Play, doncs manca el darrer vist-i-plau de FIBAlumni i decidir com i quan es fa.

Per últim, pel que fa a la planificació econòmica, contrastant les dades de gestió econòmica pressupostades inicialment amb les dades finals, podem concloure que vàrem elaborar un bon pressupost, ja que la despesa ha estat menor del que es va planificar inicialment. Aquest fet es deu a que no ha calgut fer servir el fons reservat de contingència, ni tampoc han sorgit cap dels entrebancs ni imprevistos que s'havia previst que poguessin representar un cost addicional. A més, també s'ha produït un estalvi en despeses indirectes, degut a què finalment no ha calgut realitzar una còpia impresa i enquadernada de la memòria del projecte. En total, aquests canvis han suposat un estalvi general de 1238€.

9.3 Conclusions personals

No em puc estar d'expressar la meva satisfacció per haver passat a l'inLab aquests darrers 2 anys i escaig, participant en diversos projectes reals, culminant amb aquest treball que s'ha presentat com a TFG. El fet d'haver realitzat un projecte real no només és satisfactori pel fet que et prepara per al món real, sinó perquè sé que hi haurà gent real que en farà ús de manera periòdica.

Aquest treball no només s'ha desenvolupat per a un client real, sinó que aquest client és "expert": hem treballat com a informàtics per a informàtics, amb tota la dificultat afegida que això comporta i, consegüentment, la satisfacció d'unes exigències extra. A més, també m'enduc la gratificació d'haver contribuït a un projecte que tindrà un impacte directe en la Facultat on m'he format.

Per últim, aquest treball m'ha servit per a preparar-me per a la meua propera feina, a la qual m'incorporaré just al acabar la meua relació laboral amb l'inLab, i on el treball a realitzar serà molt semblant al que s'ha dut a terme en el present projecte.

9.4 Feina futura

L'app s'ha de publicar a Google Play. Això no s'ha fet en el període establert per al projecte tal com s'havia planificat, ja que és la Junta de FIB Alumni qui ha de promoure-ho mitjançant els seus procediments establerts i dur-ho a terme.

S'haurà de millorar el disseny visual de la interfície de l'app, a fi de mantenir els estàndards actuals de disseny i usabilitat.

Com en tot projecte software, el programari desenvolupat estarà sempre subjecte a millores i noves funcionalitats que estimi el client (per exemple, no entrava dins l'abast ni els objectius del projecte incorporar a l'app característiques dels *smartphones* com les notificacions o la geolocalització, però en el futur la Junta de FIBAlumni podria decidir millorar-la amb aquestes funcions). Si la relació entre FIB Alumni i l'inLab continua més enllà del present projecte, el laboratori haurà d'encarregar-se d'afegir aquestes noves funcionalitats, tant a la web com a l'app.

Per últim, també caldrà que algú (probablement un nou becari de l'inLab) s'encarregui del manteniment del sistema. Cap projecte software està lliure d'errors, i aquests s'hauran de corregir a mesura que es vagin descobrint.

10 Referències

- [1] Srivastav M., Nath A. *Web content management system*. International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE), 2016.
- [2] Usage of content management systems for websites
https://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all
- [3] Patel, S., Rathod, V., Prajapati J. *Performance Analysis of Content Management Systems- Joomla, Drupal and WordPress*. International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 21– No.4, 2011.
- [4] Benevolo C., Negri S. *Evaluation of Content Management Systems (CMS): a Supply Analysis*. The Electronic Journal Information Systems Evaluation Volume 10 Issue 1, 2007.
- [5] WordPress vs Joomla vs Drupal
<https://websitesetup.org/cms-comparison-wordpress-vs-joomla-drupal/>
- [6] Projectes de l'inLab-FIB
<http://inlab.fib.upc.edu/ca/projectes>
- [7] Massé M. *REST API Design Rulebook: Designing Consistent RESTful Web Service Interfaces*. O'Reilly Media, 2012. pp 5–33,
- [8] Ren H. *Design and implementation of web based on Laravel framework*. International Conference on Computer Science and Electronic Technology (ICCSET), 2014.
- [9] Drupal overview
<https://www.drupal.org/docs/8/understanding-drupal-8/overview>
- [10] Manifest per al desenvolupament àgil de programari
<http://agilemanifesto.org/iso/ca/manifesto.html>
- [11] Ladas C. *Scrumban. Essays on Kanban Systems for Lean Software Development*. Modus Cooperandi, 2008. pp 17–23.
- [12] Schwaber K., Beedle M. *Agile software development with Scrum*. Pearson International Edition, 2002. pp 31–83.
- [13] L'informe de sostenibilitat del TFG, versió 3.
http://atenea.upc.edu/pluginfile.php/2314020/mod_folder/content/0/M%C3%B2dul%202.6%20-%20E1%20informe%20de%20sostenibilitat%20del%20TFG%20V3.pdf?forcedownload=1

- [14] Arquitectura del Software. Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis.
[https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
assignatures/AS](https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/assignatures/AS)
- [15] Aplicacions i Serveis Web. Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis.
[https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
assignatures/ASW](https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/assignatures/ASW)
- [16] Gestió de Projectes de Software. Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis.
[https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
assignatures/GPS](https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/assignatures/GPS)
- [17] Enginyeria de Requisits. Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis.
[https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
assignatures/ER](https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/assignatures/ER)
- [18] Projecte d'Enginyeria del Software. Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis.
[https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
assignatures/PES](https://www.fib.upc.edu/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/assignatures/PES)
- [19] Grau en Enginyeria Informàtica (FIB), pla d'estudis. Especialitat en Enginyeria del Software.
[https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/
grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/
especialitats/enginyeria-del-software](https://www.fib.upc.edu/ca/estudis/graus/grau-en-enginyeria-informatica/pla-destudis/especialitats/enginyeria-del-software)
- [20] Viquipèdia: Sistema complex.
https://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_complex
- [21] Viquipèdia: Patró Model-Vista-Controlador.
<https://ca.wikipedia.org/wiki/Model-Vista-Controlador>
- [22] Laravel 5.5: Routing.
<https://laravel.com/docs/5.6/routing>
- [23] Laravel 5.5. Eloquent: Getting started.
<https://laravel.com/docs/5.6/eloquent>

- [24] Retrofit v2.4.0: Introduction
<http://square.github.io/retrofit/>
- [25] SharedPreferences for Android developers
<https://developer.android.com/reference/android/content/SharedPreferences>